

**Zeitschrift**  
für  
**Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)**  
**und Pflanzenschutz**

Herausgegeben

von

**Professor Dr. Hans Blunck**

**62. Band. Jahrgang 1955. Heft 2.**

---

**EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG**  
**VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN**

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:  
Professor Dr. H. Blunck, Pech bei Godesberg, Huppenbergstraße. Fernruf Bad Godesberg 7879





# Inhaltsübersicht von Heft 2

## Originalabhandlungen

Seite

Franz, J., Tannenstammläuse ( <i>Adelges piceae</i> Ratz.) unter einer Pilzdecke von <i>Cucurbitaria pithyophila</i> (Kze. et Schm.) De Not., nebst Beobachtungen an <i>Aphidoletes thompsoni</i> Möhn (Dipt., Itonididae) und <i>Rabocerus mutilatus</i> Beck (Col., Pythidae) als Tannenlausfeinde. Mit 9 Abbildungen . . . . .	49—61
Jancke, O. und Becker, H., Über die ovizide Wirkung verschiedener Insektengifte auf Reblauseier ( <i>Viteus</i> [ <i>Phyllocera</i> ] <i>vitifolii</i> Shimer). Mit 2 Abbildungen . . . . .	61—67
Schaerffenberg, Dr. B., Beobachtungen am Coloradokäfer ( <i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say). Mit 2 Abbildungen und 1 Tabelle . . . . .	67—75

## Berichte

### I. Allgemeines, Grundlegendes u. Umfassendes

	Seite
Holmes, E. . . . .	75
Working Party on Seed-borne Diseases . . . . .	75
Wachendorf, vom F. L. . . . .	76

### II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

Wallace, T. . . . .	76
Spatz, L. . . . .	76

### III. Viruskrankheiten

Hills, O. A. & Taylor, E. A. . . . .	77
Selle, R. M. . . . .	77
Wenzl, H. . . . .	77
Evans, A. C. . . . .	77
Brierley, P. . . . .	78
Folsom, D. . . . .	78
Kanngießer, W. . . . .	78
Gilmer, R. M. . . . .	78
Takahashi, W. N. & Ishii, M. . . . .	78
Steudel, W. & Heiling, A. . . . .	79
Smith, H. E. . . . .	79
Heinze, K. . . . .	79
Henke, O. . . . .	79
Köhler, H. & Hamann, K. . . . .	80
Rump, L. . . . .	80

### IV. Pflanzen als Schad- erreger

Dye, D. W. . . . .	80
Dye, D. W. . . . .	81
Vago, S. . . . .	81
Bazzi, B. & Serivani, D. . . . .	82

Seite

Quilico, A., Gardani, C., Piozzi, F. & Scrivani, P. . . . .	82
Baumann, G. . . . .	82
van Doorn, A. M., Koert, J. L. & van der Vliet, M. . . . .	82
Skiles, R. L. . . . .	82
Dimond, A. E. & Waggoner, P. E. . . . .	83
Day, P. R. . . . .	83
Skoric, V. . . . .	83
Krstić, M. . . . .	83
Wilhelm, St. & Ferguson, J. . . . .	83
*Minz, G. & Bental, A. . . . .	84
Müller-Kögler, E. . . . .	84
Ponchet, J., Guntz, M. & Charmet, F. . . . .	84
Zobrist, L. & Thiollière, J. . . . .	84
Lamb, K. P. & Jacks, H. . . . .	84

### V. Tiere als Schaderreger

Bender, E. . . . .	85
El-Kifl, A. H. . . . .	85
Chao, Y.-Ch., Simkover, H. G., Telford, H. S. . . . .	85
Chao, Y.-Ch. & DeLong, D. M. . . . .	85
Schmidt, H. . . . .	86
Munson, S. C. . . . .	86
McLeod, J. H. & Chant, D. A. . . . .	87
Petrović, N. . . . .	87
Janežic, F. . . . .	87
Tanasijević, N. . . . .	87
Maereks, H. . . . .	87
Delucchi, V., Tadić, M. & Bogavac, M. . . . .	88
Maereks, H. . . . .	88

Seite

Engel, H. . . . .	89
Wichmann, H. . . . .	89
Blais, J. R. . . . .	89
Cramer, H. H. . . . .	90
Vago, C. . . . .	90
Breny, R. . . . .	90
Wikén, T. & Wille, H. . . . .	90
*Razvyazkina, C. M. . . . .	91
Armitage, H. M. . . . .	91
*Matthewman, W. G., Harcourt, D. G. & Perron, J. P. . . . .	91
Scheibe, A. . . . .	91
Janke, O. . . . .	92
Ashdolon, D., Dahms, R. G., Ridgway, W. O. & Stiles, C. F. . . . .	92
Nijveldt, W. . . . .	92
Turner, N. & Cooke, O. B. . . . .	92
Müller, H. J. . . . .	92
Hornig, H. . . . .	93
Weber, H. . . . .	93

### VII. Sammelberichte

Wagn, O., Kristensen, H. R., Dahl, M. H., Bovien, P. & Jorgensen, J. . . . .	94
Rüther, H. . . . .	94

### VIII. Pflanzenschutz

Staar, G. . . . .	94
Bruns, H. . . . .	95
*Kampmeier, C. & Haag, H. B. . . . .	95
Bachmann, F. . . . .	95
Bodenstein, G. . . . .	95
Maier-Bode & Heddergott . . . . .	95
Walrave, J. . . . .	96
Clausen, C. P. . . . .	96

ZEITSCHRIFT  
für  
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)  
und  
Pflanzenschutz

62. Jahrgang

Februar 1955

Heft 2

**Originalabhandlungen**

**Tannenstammläuse (*Adelges piceae* Ratz.) unter einer  
Pilzdecke von *Cucurbitaria pithyophila* (Kze. et Schm.) De Not.,  
nebst Beobachtungen an *Aphidoletes thompsoni* Möhn (Dipt.,  
Itonididae) und *Rabocerus mutilatus* Beck (Col., Pythidae)  
als Tannenlausfeinde**

Von J. Franz.

(Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für biologische  
Schädlingsbekämpfung und Kartoffelkäferforschung, Darmstadt.)

Mit 9 Abbildungen.

**Einleitung.**

Beim Studium des Massenwechsels von Insekten ist es im allgemeinen nach einer gewissen Zeit möglich, das normale Geschehen von abnormen Verhältnissen zu unterscheiden. Gelegentlich lohnt es sich, derartige Abweichungen vom üblichen Verlauf näher zu untersuchen; kennt man die Ursachen, die zur Entstehung des Sonderfalles führten, so lassen sich daraus zuweilen wichtige Einsichten in die Bedingungen des Normalfalles gewinnen.

Im Rahmen der Arbeiten des Commonwealth Institute of Biological Control zum Massenwechsel und zur biologischen Bekämpfung der Tannenstammlaus *Adelges piceae* (Ratz.) (vgl. Balch, 1952, Franz, 1954) hatte der Verfasser Gelegenheit, den im folgenden beschriebenen Sonderfall zur Ökologie der Tannenstammlaus zu beobachten<sup>1</sup>).

An zwei etwa 50jährigen Tannen nahe Dietramszell (südlich München) fanden sich, verborgen unter einem Pilzbelag, massenhaft lebende und tote Tannenstammläuse sowie die Larven eines Pythiden (*Rabocerus mutilatus* Beck) und zweier Gallmücken (*Aphidoletes thompsoni* Möhn und *Lestodiplosis* sp.). Die Beziehungen dieser Insekten untereinander und zu ihrem eigenartigen Lebensraum unter der

<sup>1</sup>) Die Arbeit wurde beim European Laboratory, Commonwealth Institute of Biological Control, begonnen und am obengenannten Institut der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft abgeschlossen. Dem Leiter des European Laboratory, Herrn Prof. L. P. Mesnil, danke ich für die Überlassung des Themas. Den Herren Revierförster Bastian, Dietramszell, Dr. F. van Emden, London, Pfarrer Dr. A. Horion, Überlingen, Konservator Freude, München, Dr. E. Möhn, Dauborn, Prof. Petrak, Wien, und H. Wichmann, Hebertshausen sei für ihre wertvolle Hilfe bei Feldarbeit oder Bestimmung gedankt.



Pilzdecke sind zwar wirtschaftlich relativ belanglos. Sie zeigen aber als Sonderfall des Massenwechsels der bisher nur unter offenen Lebensbedingungen studierten Chermeside so viele interessante Züge, daß ihre Veröffentlichung berechtigt erscheint, auch wenn noch manche Einzelheiten ungeklärt bleiben mußten.

### Der Pilz.

Die beiden „Pilztannen“ wuchsen in einem etwa 50–70jährigen Fichten-Tannen-Mischbestand, nahe einer kleinen Lichtung, bei dem Weiler Emmerkofen in Oberbayern. Beide waren im Jahre 1951 dem Revierförster noch durch ihre weiße Tannenlaus-Wolle aufgefallen. Im April 1952 konnte man davon nichts mehr sehen. Dagegen zog sich ein etwa 1 Drittel der Stammoberfläche bedeckender Streifen einer fast zusammenhängenden, schwärzlich-krustigen Pilzdecke an der Nord- bzw. Südwestseite der Stämme hoch. Einer der beiden war, wohl infolge Befalls durch *Pissodes piceae* Ill., schon weit-

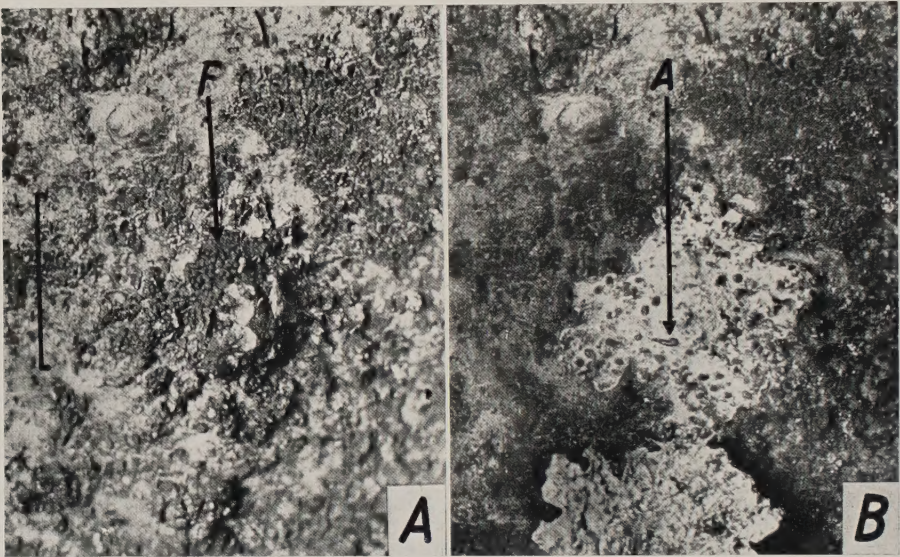


Abb. 1 A. Außenansicht einer Tannenrinde mit Einzelpustel von *Cucurbitaria pithyophila*. F = Fruchtkörper (Pseudothecien). Maßstab = 1 cm.

B. Gleicher Ausschnitt wie Abbildung 1 A, Pilzpustel aufgeklappt.

A = Larve von *Aphidoletes thompsoni* inmitten zahlreicher Tannenstammläuse. (Aufnahme: Verfasser.)

gehend verdorrt, der zweite machte einen frischeren Eindruck. Oberhalb von 2 m Höhe kränkelte aber auch er; unterhalb dieser Höhe gedieh ein dichter Besatz von *A. piceae*, der früher höher gereicht hatte, aber dem Abtrocknen der Rinde folgend dort abgestorben war.

Der Pilzbelag, unter dem die Tannenläuse lebten, wird durch einen Ascomyceten verursacht, der von Herrn Petrak als eine abweichende Form der Art *Cucurbitaria pithyophila* (Kze. et Schm.) De Not. bestimmt wurde. Sie unterscheidet sich von der typischen Form durch nur mit Querwänden (nicht mit Längswänden) versehene Sporen und wurde von Rehm in seinen Ascom. exs. unter Nr. 147 als *C. pithyophila* var. *cembrae* Rehm ausgegeben. Die Gattung gehört zu den Sphaeriales und ist ein typischer Vertreter der



Cucurbitariaceen. Die meisten Arten dieser Familie sind Saprophyten. Ihre Fruchtkörper bilden größere oder kleinere, dichte Rasen oder Herden, die einem mehr oder weniger kräftig entwickelten, bald nur aus dichtem Hyphengeflecht bestehenden, bald pseudoparenchymatisch oder prosenchymatisch gebauten Basalstroma auf-, seltener etwas eingewachsen sind. Im Reifezustand ist der Belag durch eine Massierung der annähernd kugeligen, oben mit einem flachen sich zuletzt durch einen rundlichen Porus öffnenden Ostium versehenen Fruchtkörper charakterisiert (Abb. 1 A und 2).

Die Bildung kompakter Stromaschichten, die außen dunkel und innen scharf abgesetzt, weißlich gefärbt sind, geht von den mittleren Schichten der Tannenrinde aus. Wenn sich die Stromadecke emporwölbt, werden die äußersten Phellodermzellen mit abgehoben; man findet sie dann noch lange auf dem Belag (Abb. 2). Da das Stroma der Rinde nicht durchgehend dicht

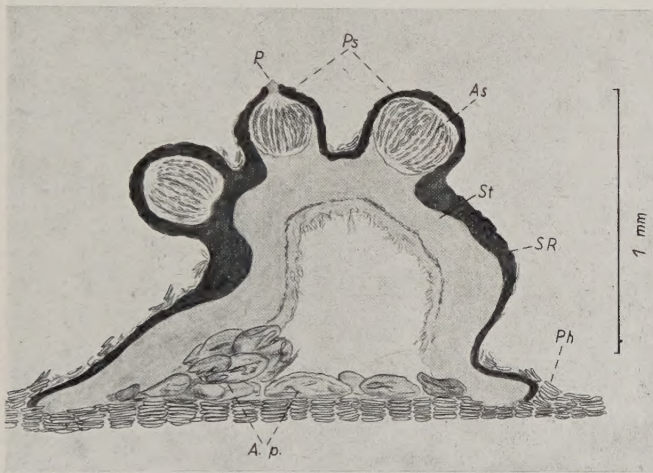


Abb. 2. Halbschematischer Schnitt durch fruktifizierende Partie von *Cucurbitaria pithyophila* mit einer Gruppe von Tannenstammläusen.

As = Asci, gefüllt mit Tetrasporen, A. p. = *Adelges piceae*, lebende und tote Junglarven. P = Porus, Ph = Phelloderm der Tanne. SR = Stromatische Rindenschicht. St = Stroma. Ps = Pseudothecien.

aufliegt, sondern mehr oder weniger große Hohlräume mit ihr bildet, können sich dort *A. piceae* und andere, zwischen Rinde und Belag lebende Organismen ansiedeln.

So leicht fruktifizierende Beläge an den schwarzen Pseudothecien erkannt werden können, so schwierig sind Stromadecken ohne Fruchtkörper auszumachen, da auf ihrer Oberseite Rindenteile und Flechtenwuchs genau so aussehen wie auf der nicht überwachsenen Rinde (vgl. Abb. 1 a und b). Die Ränder künstlich geöffneter Partien des Belages sind erst leuchtend weiß (Abb. 3) und werden bald durch ein weißliches Myzel wieder geschlossen. Größere Beläge scheinen vom Specht (wohl *Dryobates major* [L.]) öfters angehackt zu werden. Jedenfalls fanden sich solche, an den Rändern meist wieder zugewachsene Narben an beiden Stämmen.

Erwähnt sei eine frühere Beobachtung eines zweiten Befalls von Tanne durch wahrscheinlich die gleiche Pilzart, bei Spöck, südlich Rosenheim, im



Jahre 1950. Auch hier fanden sich lebende und tote *A. piceae* unter den hier nur kleinflächigen Pilzpusteln. Da sie nicht fruktifizierten, konnte die Art nicht bestimmt werden.

### *Adelges piceae* unter der Pilzdecke

#### I. Lebende Läuse.

Ohne auf die mögliche Entstehung der Befunde an den Pilztannen vorläufig einzugehen, sei hier kurz geschildert, was sich 1952 beobachten ließ. Etwa 2 Drittel der am lebenden Stammteil entnommenen Rindenproben beherbergte unter dem Überzug von *Cucurbitaria pithyophila* zahlreiche lebende *A. piceae* aller Stadien. Von Ende April bis November waren hier eierlegende Altläuse, Eier und Jugendstadien zu finden. Beim Aufpräparieren unter dem

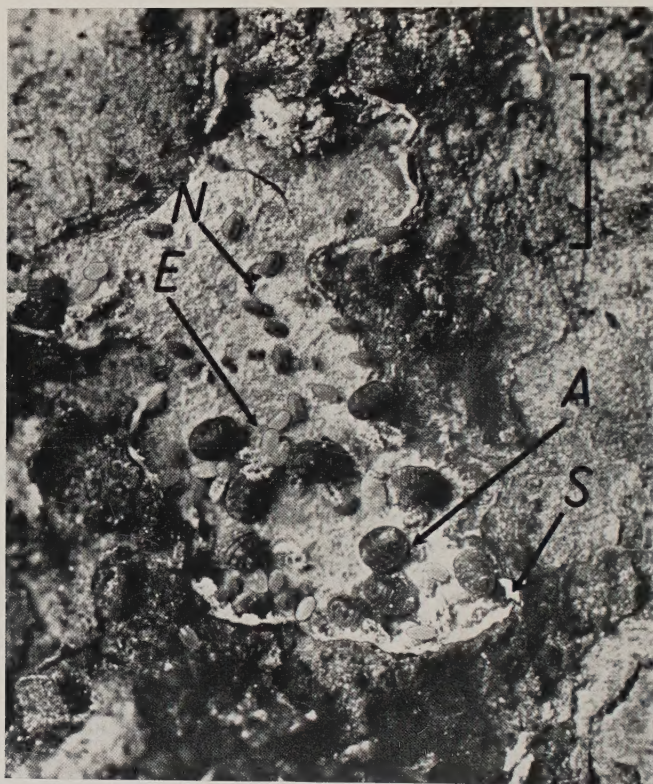


Abb. 3. Gruppe von *Adelges piceae* unmittelbar nach dem Abheben der Pilzdecke (*C. pithyophila*).

A = Altläuse bei der Eiablage, teilweise stark gepreßt unter der Stromaschicht, ohne Wachswolle. E = Eier. N = Neosistens-Larven, herumlaufend. S = weißer Stromarand, zeigt die künstliche Bruchstelle der Pilzdecke. — Maßstab = 2 mm. (Aufnahme: Verfasser.)

Binokular quollen die Läuse dem Beobachter oft buchstäblich entgegen. Im Gegensatz zu den offen lebenden Tieren blieben die vom Pilz bedeckten Altläuse frei von Wachswolle (Abb. 3), dagegen war das Innere der Hohlräume mit einem Gemisch von Pilzmyzel und Wachswolle ausgekleidet. Offenbar



wird bei der großen räumlichen Enge dieses Lebensraumes das ausgeschiedene Wachs laufend wieder abgescheuert. Neosistentes in Latenz, die dorsal nicht an die Myzeldecke anstießen, zeigten normale Wachsfäden.

Auch wo das „crowding“ nicht sehr groß war, drängten sich die Läuse gerade in den flach auslaufenden Randpartien ihrer Wohnverstecke (Abb. 3). Dies dürfte damit zusammenhängen, daß die wandernden Erstlarven sich gern in kleine Ritzen oder Spalten zwängen, ohne Rücksicht auf das spätere Körperwachstum. So begegnet man immer wieder stark eingepreßten oder toten (siehe unten) Läusen. Einer ähnlichen Vorliebe für kleinste Schlupfwinkel entspricht es auch, daß sich Jungläuse in den lappigen Thalli von Flechten ansiedeln. Zusammen mit Herrn H. Wichmann sah der Verfasser 1950 solche in *Parmelia physodes* eingezwängte eierlegende Altläuse, die ihrem Nachwuchs mit ihrer eigenen Körperfülle den Ausgang versperrten; nur wenn die Thallusspitze porös wurde, konnten die Erstlarven auswandern; meist füllten Gruppen toter L 1 diese eigenartigen Wochenstuben.

Die zusammenhängende Rindenfläche eines Hohlraumes unter *Cucurbitaria* beträgt meist nur einen oder wenige cm<sup>2</sup>. Bohrte man ein kleines Loch in die Pilzdecke, so erschienen bald wandernde Neosistentes, angelockt von der in ihr Gefängnis einfallenden Helligkeit. Als Gefängnis kann man diesen Platz wirklich bezeichnen, denn für Tannenläuse sind die dicken Stromawände undurchdringlich.

## II. Sterblichkeitsfaktoren.

### 1. Crowding.

Abgesehen vom Absterben ganzer Rindenpartien gab es bei den unter der Pilzdecke lebenden Läusen zwei wichtige Gruppen von Sterblichkeitsursachen: Crowding und Räuber. Unter „crowding“ sei hier alles verstanden, was mit der Enge und Übervölkerung auf begrenztem Raum zusammenhängt. Bei der großen Vermehrungskraft der Tannenläuse nimmt es nicht wunder, daß die sich zusammendrängenden Junglarven und ältere Stadien oft regelrecht in das Pilzstroma eingebacken wurden. Solche Totennester fanden sich auch an Orten, an denen die Läuse noch nicht die gesamte Rindenfläche besetzt hatten (Abb. 2). Im ganzen war jedoch die Sterblichkeit durch crowding 1952 nicht auffällig, da fast stets wieder überlebende Läuse den Platz besetzten und so der Hauptindruck beim Aufpräparieren der einer lebendigen Fülle war. Erst im Schnitt zeigten sich die Reste toter, halb im Stroma verschwundener Läuse.

### 2. *Aphidoletes thompsoni* Möhn<sup>1)</sup>.

Bei der Untersuchung von Rindenproben fanden sich häufig zwischen den Chermesiden die gelblichroten Larven einer Gallmücke. Unter 180 cm<sup>2</sup> am 5. Nov. 1952 abgesuchter Rinde waren es z. B. 15 solcher Larven. Einige gab es auch außen zwischen den ganz vereinzelt an Pilzstämmen und benachbarten Tannen offen lebenden *A. piceae*, vor allem im August. Seit 1950 ist diese Gallmückenart den Mitarbeitern des European Laboratory wohlbekannt als ein wichtiger Räuber an *A. piceae*.

<sup>1)</sup> Proben der unter dieser Pilzdecke gesammelten Gallmücken-Larven bestimmte Herr Dr. E. Möhn als zur obengenannten Art gehörig. Er beschreibt die neue Art ausführlich in einer gleichzeitig in der Zeitschr. f. angew. Entom. erscheinenden Arbeit (Möhn, 1954). Außerdem fanden sich in den Proben Larven der Gattung *Lestodiplosis*, deren Artzugehörigkeit nach den Larven allein nicht festzustellen ist. *Lestodiplosis*-Larven leben gewöhnlich räuberisch an anderen Gallmückenlarven, so daß auch hier diese Beziehung zu *A. thompsoni* vermutet werden darf.



Über die Biologie der unter dem *C. pithyophila*-Belag lebenden *A. thompsoni*-Larven wurde wenig beobachtet, vor allem nicht, wie sie in dieses Versteck eindringen und auf welchem Wege sie es zur Verpuppung wieder verlassen. Bekannt ist allerdings ihre Fähigkeit, in die entlegensten Schlupfwinkel zu kriechen; sie waren auch die einzigen Räuber, die innerhalb von Flechten angesiedelte *A. piceae* aufspürten. Es ist anzunehmen, daß den Junglarven entweder winzige Durchlässe im Pilzbelag genügten, oder daß sie bereits bei der Eiablage von ihren Müttern unter das Myzel geschoben werden (vgl. unten). Für nach außen drängende erwachsene Larven, die sich zur Verpuppung meist in den Boden eingraben, dürften die weichen Stellen des Myzels durchdringbar sein.

Da an anderen Tannenlaus-Herden in den letzten Jahren manches zur Biologie dieser Gallmücke beobachtet werden konnte, vor allem dank der Mitarbeit von H. Wichmann, seien die wichtigsten Daten hier zur Abrundung des Bildes angeführt. Die Imagines, besonders die Weibchen, fliegen erst am Spätnachmittag und Abend, zwischen Mai und September. Ihr Flug führt in etwa 15–20 cm Abstand vor der Rinde hin und her. Ob Männchen überhaupt auf diese Rinde kommen, ist unsicher. Auch schwach befallene oder lausfreie Tannen und Fichten werden umflogen. Je dichter der Lausbefall, desto mehr Weibchen landen an der Rinde. Vor der Eiablage laufen sie suchend umher. Ihr Ovipositor befähigt sie, die Eier weit in die Lauswolle oder Rindenritzen einzuschieben. Von zwei der manchmal auch offen ablegenden Weibchen wurden am 29. 8. 1951 zwölf bzw. acht innerhalb weniger Minuten gelegte Eier auf der Rinde gezählt (H. Wichmann). Die Flugzeiten der 3–5 jährlichen Generationen sind nicht scharf getrennt. Höhepunkte traten regelmäßig erst im Sommer und Herbst auf, und entsprechend war auch die Larvendichte im August, an der Herbstgeneration der Stammläuse, am größten.

Die orangefarbenen Larven leben zwischen ihren Wirten an der Rinde und saugen Eier, Junglarven und erwachsene *A. piceae* aus. An der Wachswolle ebenso wie im Pilzmyzel bilden sich oft deutliche Kiechröhren aus, die aber stets aus zusammengepreßtem Umgebungsmaterial bestehen, nicht aus selbstgesponnenen Fäden. — Die Wohndichte der *A. thompsoni*-Larven ist vor allem im August auffällig. Dann können die weißwolligen Tannenlaus-Stämme einen rosa Schimmer bekommen, zumal wenn sich die reifen Larven zum Absprung bodenwärts massenhaft nach außen drängen. Zählungen im Juni 1950 ergaben je cm<sup>2</sup> eine Zahl von 0,05 bis 2,5 Larven (Tabelle I).

Die große Zahl Toter entsteht dadurch, daß bei starkem Lausbesatz mit dichter Wachswolle viele Gallmückenlarven sich nicht von dem klebrigen Untergrund lösen können, sondern hängen bleiben und vertrocknen. Gelingt nach starkem Krümmen des Körpers endlich das Fallenlassen, so wandert die Larve in den Boden ein.

Tabelle I. Zählungen zur Larvendichte von *Aphidoletes thompsoni* an *Adelges piceae*. Spöck bei Rosenheim, 1950.

\*) = tote Exemplare.

Datum	Stamm-Nr.	Abgesuchte Fläche cm <sup>2</sup>	Zahl <i>Aphidoletes</i> - Larven	Larvendichte je cm <sup>2</sup>
5. 6.	21	37,6	79	2,1
7. 6.	18	30,8	78	2,5
8. 6.	19	20,0	1	0,05
12. 6.	21	49,8	89 (42*)	1,8
19. 6.	21	70,5	52 (16*)	0,7
24. 6.	21	72,9	30 (13*)	0,4



Auf hartem Untergrund vermögen sie weit zu springen. Die Sprungweite betrug am 29. 8. 1951, bei 25° C Lufttemperatur, in 19 Messungen durchschnittlich 21 mm (Maximum 45 mm, Minimum 4 mm); am 30. 8. 1951, bei 29° C Lufttemperatur, in 16 Messungen durchschnittlich 28 mm (Maximum 45, Minimum 10 mm). Das Fallenlassen geht zwischen 9 und 18 Uhr etwa gleichmäßig vor sich, und auch nachts hört es nicht völlig auf.

Vor der Verpuppung, die fast stets im Boden stattfindet, liegt dort die Larve noch längere Zeit frei, bevor sie einen weichen, außen mit Erdkrümen besetzten Kokon spinnt. Die Gesamtdauer der Entwicklung ist noch nicht genau festgestellt. Nach den Höhepunkten der Flugzeit zu schließen, dürfte sie im Sommer etwa 4 Wochen betragen. Die Larven der letzten Herbstgeneration überwintern vorwiegend im Boden im Kokon, einige uneingesponnene zwischen ihren Beutetieren an der Rinde. Eine Parasitierung durch die Proctotrupide *Aphagnomus compressus* Ratz. (det. Ch. Ferrière) sowie eine Seuche unter den Larven kann hohe Sterblichkeit verursachen.

Zur Wirtsspezifität und Verbreitung sei bemerkt: *A. thompsoni* wurde bisher außer an *A. piceae* auch an *Adelges (Dreyfusia) nüsslini* C. B. gefunden. Die fraglichen Tiere hat Herr Dr. Möhn freundlicherweise nachbestimmt. Am regelmäßigsten ist die Art an *A. piceae* anzutreffen, die Fundorte liegen zwischen Flensburg im Norden, den bayrischen Alpen und Zürich im Süden und Ribeaupillé (Vogesen) im Westen. In Deutschland und der Schweiz fehlte sie an keinem näher untersuchten Fundort dieser Wollaus.

### 3. *Rabocerus mutilatus* Beck.

#### a) Lebensweise.

Dieser Pythide gilt überall als große Seltenheit. Nach Angaben aus dem Manuskript der „Faunistik der mitteleuropäischen Käfer“, das Herr Dr. h. c. A. Horion freundlicherweise zur Verfügung stellte, kommt die Art im gebirgigen Mitteleuropa vor. Im einzelnen stammen die bekannten Exemplare aus den deutschen Mittelgebirgen, den Sudeten-Beskiden, Bosnien, Alpen und Voralpen in Deutschland, Österreich, Italien, Frankreich und der Schweiz, dem schweizerischen und französischen Jura und den Vogesen. Das Vorkommen des Käfers<sup>1)</sup> nahe Dietramszell ist dem alten Fund von Sturm (zit. Horion nach Seidlitz 1916) benachbart und fällt in den Rahmen des bisher bekannten Verbreitungsgebietes.



Abb. 4. 2 Imagines von *Rabocerus mutilatus* Beck. auf der Innenseite der *C. pithyophila*-Decke (Lebendaufnahme) (Aufnahme: Verfasser.)

Auch das Auftreten an und unter der Rinde wurde gelegentlich erwähnt. Neu sind: die relative Häufigkeit der Art am zusagenden Ort, die Beobachtungen zur Nahrung von Imago und Larve, sowie die Beschreibung der Larve.

<sup>1)</sup> Herr Konservator Freude (Zool. Staatssammlung, München) war so freundlich, die Bestimmung zu überprüfen.



*R. mutilatus* (Abb. 4) war an den erwähnten Pilztannen nicht selten. An den beiden Stämmen wurden am 26. 9. 1952 zusammen mit Herrn Freude in 1 Stunde 10 Käfer erbeutet, die gewöhnlich zu zweit in kleinen Rindenritzen steckten. Kein Exemplar hielt sich unter der Pilzdecke auf, ebenso war die Nachsuche an den Nachbarstämmen ohne *C. pithyophila* vergebens. Ein Pärchen kopulierte in der Gefangenschaft, ein sezirtes Weibchen hatte 1 legereifes und zahlreiche halb entwickelte Eier im Eileiter. Zu dieser Imaginalbevölkerung kamen noch zahlreiche Larven, die vor allem die gesündere der beiden Pilztannen besiedelten. Die oben erwähnte, am 5. Nov. 1952 untersuchte Rindenprobe von 180 cm<sup>2</sup> enthielt so z. B. 10 *R. mutilatus* Larven. Insgesamt mögen an diesem Stamm rund 200 Larven dieser Art gelebt haben.

Die Altkäfer fraßen, wie Zuchtversuche und Sektionen ergaben, lediglich von *C. pithyophila*. Die Reste des Rindenstromas sowie vereinzelte Sporen geben eindeutige Nachweise bei mikroskopischer Untersuchung.

Die Larven von *R. mutilatus* leben stets einzeln unter der Pilzdecke, oft mitten zwischen den Stammläusen. In den kleinflächigen Pusteln deponieren sie Kot und Exuvien meist zentral am äußersten Punkt des flachen Kegels der *Cucurbitaria*-Decke. Die Untersuchung der Exkremente und zahlreiche Sektionen zeigten, daß die Larven von gemischter Kost leben: Außer Pilzresten, wie bei den Altkäfern, fanden sich eindeutige Reste von *A. piceae*; meist überwogen sogar diese Reste tierischer Nahrung. Einzeln gehaltene Larven nehmen lebende *A. piceae* an; sie sind aber nicht von dieser animalischen Kost abhängig und gedeihen in lausfreien Pilzzuchten ebenso gut. Tote Stammläuse werden ebenfalls regelmäßig angenommen. Vermutlich handelt es sich bei dem Verzehren von *A. piceae* durch *R. mutilatus* um eine raumbedingte Zufälligkeit. Der in der Enge der Pilzbeläge fressenden Larve ist offenbar alles recht, was ihr vor die Mandibeln kommt, und der Weg zur Stromawand mag oft genug durch Stammlaus-Gruppen blockiert sein. Dafür spricht auch die Beobachtung, daß in relativ kleinen, wie die Exuvien ergaben, schon seit längerer Zeit von der Käferlarve bewohnten Pilzpusteln, noch oft lebende *A. piceae*-Larven neben der Pythidenlarve anzutreffen waren.

#### b) Beschreibung der Larve.

Allgemeines, Farbe: Die Larve von *R. mutilatus* entspricht dem Typus der oligopoden Käferlarve mit 3 kompletten Thorakalbeinen. Die voll erwachsene Larve, die der Beschreibung zugrunde liegt, wird 3,5–4 mm lang. Sie ist besonders am Thorax stark dorsoventral abgeplattet, entsprechend ihrer Lebensweise in flachen Hohlräumen und Spalten. Die Oberfläche der Kutikula ist zumeist glatt und glänzend, einige ventrale Partien sind plattenförmig oder dörnchenartig skulpturiert. Außer mit diesen kutikularen Auswüchsen ist die Larve mit zahlreichen echten Haaren bedeckt. Stark sklerotisierte und charakteristisch geformte terminale Vorwölbungen des 9. Abdominalsegmentes (Urogomphi) verdecken das 10. Segment von oben. Dies ist nur ventral sichtbar und wird bei der Fortbewegung senkrecht zur Längsachse des Körpers ausgestülpt und benützt, um das Körperende am Untergrund festzulegen. Die Farbe der Larve ist gelblichweiß, nur die Kopfkapsel und das 9. Abdominalsegment, vor allem die Mandibeln und die Urogomphi, sind gelbbraun bis braun.

Der Kopf. Der prognathe Kopf ist ein wenig schmaler als der Prothorax in dorsaler Ansicht, aber etwa gleichlang (Abb. 5).

Die Kopfkapsel ist durch die Ausdehnung der Frontalnaht bis zum Hinterrand des Kopfes ausgezeichnet. Nach vorn verschmelzen Frons und Clypeus ohne sichtbare Naht. Hinter den Antennen liegen die 5, in zwei Reihen angeordneten Stemmata, deren vordere 3 und deren hintere 2 Larvenaugen enthält. Die Pigmentierung der Augenbecher ist auch bei jüngeren Stadien auffällig, da die Pigmente einer Augenreihe streifenförmig ineinander übergehen. Das halbrunde, mit zahl-



reichen Haaren bewehrte Labrum ist durch eine Membran mit der Clypeo-Frons beweglich verbunden. Der Hypopharynx ist häutig-wurstförmig. Die Gula ist eine vom Mentum deutlich, lateral nur undeutlich abgesetzte, schwach sklerotisierte Platte (Abb. 6). Am Tentorium ist bemerkenswert, daß die vorderen Arme sehr kräftig ausgebildet sind und ohne verbindendes Mittelstück in die schwächeren hinteren Arme übergehen.

Die Kopfanhänge. Die Antennen sind dreigliedrig, das letzte Glied ist mit langen Sinnesborsten bewehrt, das vorletzte mit einem ventralen Sinneskegel. Die Mandibeln (Abb. 7) beider Seiten stimmen weitgehend überein. Von den 4 kräftigen, nicht ganz spitzen Zähnen liegen drei auf dem dorsalen Rand, der vierte

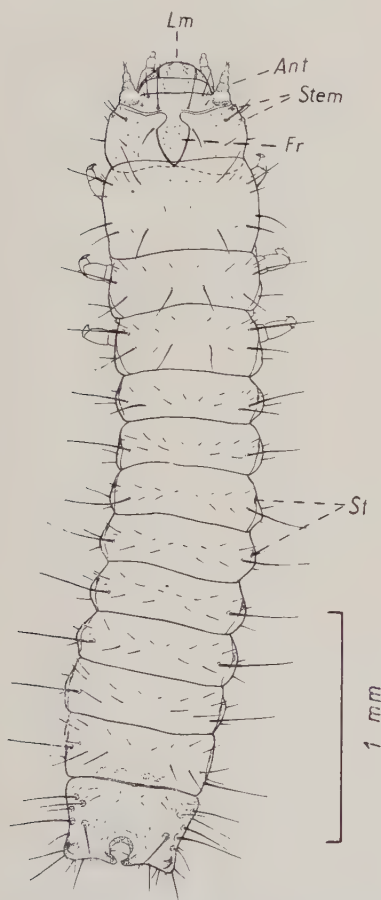


Abb. 5. Ausgewachsene Larve von *R. mutilatus* von dorsal. Ant = Antenne; Fr = Frons; L = Labrum; Stem = Stemmata; St = Stigmen.

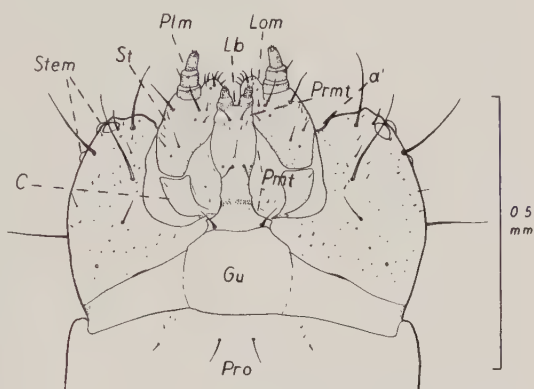


Abb. 6. Kopf der Larve von *R. mutilatus* von ventral. (Mandibel und Antennen entfernt.) C = Cardo; Gu = Gula; Lb = Labium; Lom = Lobus maxillaris, Verschmelzung aus Lacinia und Galea; Plm = Palpus maxillaris; Prmt = Prämentum; Pmt = Postmentum; Pro = Prothorax; Stem = Stemmata; a = Gelenkpfanne des hinteren Mandibelgelenkes.



Abb. 7. Linke Mandibel der Larve von *R. mutilatus* von ventral. a = hinterer Gelenkhöcker (Condylus); I = Incisivi; M = Molar.

und größte ventral. Je eine scharfe dorsale und ventrale Kante begrenzt eine Einbuchtung, so daß zusammen mit den Incisivi ein schaufelförmiges, vorn mit scharfen Zähnen bewehrtes Organ entsteht. Der deutlich abgegrenzte Molarteil ist mit 4-5 vorn leicht gerundeten schwachen Zähnchen an der Dorsalkante besetzt. Dorsal inserieren ferner zwei mehr distale Borsten und 1-3 mehr proximale Poren. Die Maxillen (Abb. 6) entsprechen mit Cardo, Stipes und 3gliedrigem Palpus der typischen Gliederung. Lacinia und Galea sind zu einem flächigen, breiten Lobus verschmolzen (Mala), der ventral randständig fünf, dorsal sieben starke und meist



gekrümmte Borsten besitzt. Beim Labium erinnern nur die beiden 2-gliedrigen Taster und einige Borsten an die ursprünglich paarige Anlage. Im übrigen ist die Unterlippe einheitlich und zieht sich als langgestrecktes, proximal wieder verbreitertes, Band bis zur Gula. Die stärker sklerotisierten Zonen sind auf Abbildung 6 angegeben, ebenso die Beborstung des Kopfes von ventral.

Der Prothorax ist nicht nur besonders flach, sondern auch viel länger als die folgenden Körpersegmente. 2 Querreihen von randwärts größer werdenden, nicht immer ganz symmetrisch angeordneten Borsten sind für die Dorsalseite von Thorax- und Abdomen kennzeichnend (Abb. 5). Der hintere Rand des 8. Abdominalsegmentes zeigt vier bräunlich pigmentierte Flecken. Stärker sklerotisiert ist nur das 9. Abdominalsegment mit den jederseits in 2 Spitzen dorsal- und lateralwärts auseinandergezogenen Urogomphi. Vor allem am Rand trägt dieses Segment auf beiden Seiten zahlreiche lange Borsten. Zwei von ihnen ragen in die zentrale Aussparung der Urogomphi (Abb. 5 und 8). Das nur von ventral sichtbare 10. Abdominalsegment wird bei der Fortbewegung ausgestülpt. Zahlreiche in transversalen Feldern angeordnete unechte Härchen und zwei kräftige Sporen sichern dabei den festen Halt. Auch die anderen Körpersegmente tragen auf der Ventralseite Haare mittlerer Länge, die Abdominalsegmente außerdem je zwei symmetrisch angeordnete Härchenfelder.

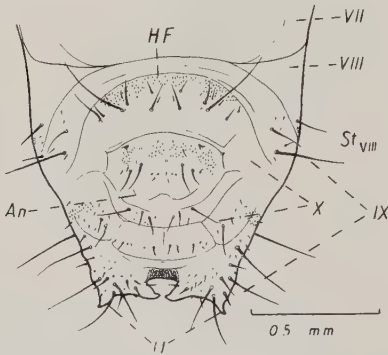


Abb. 8. Letzte Abdominalsegmente der Larve von *R. mutilatus*, von ventral. An = Anus; HF = Härchenfelder; VII, VIII, IX, X = siebentes bis zehntes Abdominalsegment; St VIII = Stigma des 8. Abdominalsegmentes; U = Urogomphi.

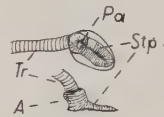


Abb. 9. Stigma der Larve von *R. mutilatus*, Auf- und Seitensicht. A = Atrium; Pa = Porta atrii; Stp = Stigmenplatte; Tr = Trachee.

Die Stigmen des Thorax liegen auf kleinen Hautwülsten, zwischen 1. und 2. sowie zwischen 2. und 3. Thorakalsegment. Die Stigmen der Abdominalsegmente befinden sich lateral etwas vor der Mitte der Segmente 1–8; dem 9. und 10. Segment fehlt die Atemöffnung. Die Abdominalstigmen gehören zu den sog. biforaten Stigmen, mit großem Atrium und länglicher Stigmenplatte, wie es Abbildung 9 halbschematisch zeigt. — Die Thorakalbeine entsprechen dem Typ des primitiven Polyphagen und sind in Coxa, Trochanter, Femur, Tibiotarsus und Prä-tarsus gegliedert. Die relativ kleinen Beinpaare ähneln sich sehr untereinander.

Zu einem Vergleich mit den Larven anderer Pythidae standen nur die Abbildungen zur Verfügung, die Böving & Craighead (1931) von *Rhinosisimus ruficollis* L. und *Pytho niger* Kby. geben (Tafel 54). Im ganzen ähneln sich nur die Larven von *Rh. ruficollis* und *R. mutilatus* sehr, während *Pytho* offenbar ferner steht. Folgende Unterschiede scheinen aber wesentlich zu sein, soweit nach den z. T. kleinmaßstäblichen Zeichnungen der genannten Autoren Einzelheiten erkennbar sind: Die zwei Mandibelborsten inserieren bei *R. mutilatus* dorsal, bei *Rh. longicollis* ventral. — Die Zähnnchen des Molarteiles sind bei der letzteren Art spitz, bei *R. mutilatus* vorn abgerundet. — Die Form der Stigmen weicht voneinander ab: in Aufsicht ist bei *Rh. longicollis* die Schmalseite der Stigmenplatte eingekerbt, bei *R. mutilatus* nicht. — Die größten Unterschiede scheinen bei im ganzen ähnlicher Form der Urogomphi im Bau und in der Bedornung der Ventralseite des 9. und 10. Abdominalsegmentes zu bestehen. Da die genannten Verfasser in ihrem Schlüssel eigens betonen, daß

die Ventralseite des 9. Abdominalsegmentes ohne Querreihe von rauen Erhebungen (asperities) sei, ist das Fehlen der Dörnchenreihen bei den Endsegmenten von *Rh. longicollis* nicht durch die kleine Wiedergabe der Skizze bedingt. Für *R. mutilatus* sind diese Härchenfelder sehr kennzeichnend und bei mikroskopischer Untersuchung nicht zu übersehen. Bei *Pytho* sind sie noch viel stärker ausgebildet. Es mag sein, daß sich hier bei weiterem Vergleich Merkmale finden lassen, die eine sichere Bestimmung zum mindesten der Gattungen erlauben.

### III. Die Bedeutung der Pilzdecke für *A. piceae*.

Die Gradationen der Tannenstammlaus werden bei uns in Mitteleuropa nach einigen Jahren des Anlaufs beendet, wenn die Vermehrung der zahlreichen mehr oder weniger spezialisierten Räuber den Vorsprung der Lausbevölkerung wieder eingeholt hat. Dieser Zusammenbruch tritt nach den bisher vorliegenden Beobachtungen gewöhnlich 2–4 Jahre nach dem auffälligen Weißwerden einiger Stämme des Herdes ein, kann sich in Außenbezirken aber länger hinziehen. Die Reinigung solcher Stämme durch die kombinierte Wirkung der verschiedenen Räuber ist meist recht gründlich. Versuche des Verfassers an künstlich räuberfrei gehaltenen Rindenpartien haben den überragenden Einfluß der natürlichen Feinde gezeigt (Franz 1954).

Offenbar hatten auch die erwähnten Pilztannen bei Dietramszell solch eine Massenvermehrung hinter sich. Ihr weißes Aussehen war dem Betriebsbeamten noch gut vom Vorjahr in Erinnerung. Im Gegensatz zum üblichen Ablauf war hier aber, im Schutze des Pilzbelages, eine für oberflächlich fresende Räuber unerreichbare, beträchtliche Restbevölkerung übriggeblieben. Man kann dies Überleben der Krise im räuberarmen Refugium geradezu als Parallelversuch der Natur zu den erwähnten Experimenten auffassen, Räuber an der offenen Rinde von den Läusen fernzuhalten. In diesem Sinne ist also das Versteck unter der *C. pithyophila*-Decke ein Refugium für Teile der Bevölkerung, die ohne diesen Schutz das Beobachtungsjahr zum größten Teil nicht überlebt hätten. — Bei dem langsamen Wachstum des Pilzes muß man sich die Entstehung dieser Vergesellschaftung so vorstellen, daß die Wanderlarven an leichter durchdringbaren Zonen und Öffnungen diese Verstecke besetzt haben, die dann über ihnen weiterwuchsen. Die Einzelheiten dieses Vorganges sind noch ungeklärt.

Dem genannten Vorteil der verdeckten Lebensweise stehen aber mehrere Nachteile gegenüber, die es erlauben, auch den pilzbedeckten Läusen nur eine beschränkte Periode der Sicherheit vorauszusagen. — Einmal können sich die auf engem Raum gefangenen Chermesiden nicht ausbreiten, was unter normalen Lebensbedingungen die Wanderlarven besorgen. Dadurch entsteht nicht nur eine örtliche Überbevölkerung, sondern die Population verliert auch ihre Fähigkeit, ständig neue Stammteile und Stämme zu erobern. Diese Beweglichkeit sorgt unter den üblichen offenen Lebensbedingungen dafür, daß auch bei stärkstem Räuberfraß immer noch Reste überleben. Die an ihr Versteck gebundene Bevölkerung muß, soweit sie nicht durch Außeneinwirkung (Spechteinhiebe) befreit wird, warten, bis einer der auch hier wirk-samen Räuber (*Aphidoletes*, *Rabocerus*, vielleicht noch andere Arten) sie erreicht. Das mag länger dauern als im Freien, bringt aber der Population als Ganzes gesehen keinen Gewinn.

Zum zweiten scheint *C. pithyophila* vorwiegend an kränkenden Stämmen zu wachsen. Wie gesagt, auch hier war eine Tanne bereits weitgehend, die



andere teilweise abgestorben. Beim Absterben der Rindenzellen (Phellogen) gehen die Tannenläuse jedoch als erste zugrunde. Infektionsversuche mit *C. pithyophila* an gesunden, lausbesetzten Tannen laufen seit Juli 1952, waren bisher aber erfolglos. Daß die Tannen wegen des Lausbefalls durch *A. piceae* allein absterben, ist nach anderen Erfahrungen des Verfassers unwahrscheinlich. Die zusätzliche Schädigung durch das Saugen der Läuse mag aber den Verfall der Stämme beschleunigen. So verhindern vermutlich auch physiologische Reaktionen des Wirtsbaumes eine Dauerbesiedlung.

Offen bleiben muß, ob *C. pithyophila* auf den in zuckerhaltigen Resten der Tannenläusen überall gedeihenden *Nectria*-Arten oder anderen Pilzen besser Fuß fassen kann, ob also der Besatz mit Chermesiden den *C. pithyophila*-Befall indirekt fördert.

Wir sehen, daß die scheinbar so günstigen versteckten Lebensbedingungen unter dem Pilzbelag sich bei näherer Betrachtung weder als räuberfrei noch als geeignet für dauernde Besiedlung erweisen, da der schützende Pilz ein Vorbote des Absterbens der Nährpflanze selbst ist. Immerhin zeigen die angeführten Beobachtungen, daß die selten realisierbare Vorliebe der Wanderlarven für geschützte Saugstellen gelegentlich die Besiedlung der Nährpflanze verlängern kann.

### Zusammenfassung.

1. An zwei kränkelnden Tannenstämmen hat sich unter der ausgedehnten Pilzdecke des Ascomyceten *Cucurbitaria pithyophila* (Kze. et Schm.) De Not. ein starker Befall der Tannenstammlaus *Adelges (Dreyfusia) piceae* (Ratz.) erhalten.
2. Der Pilz bietet einen gewissen, aber nur unvollständigen Schutz gegen räuberische Feinde der Tannenlaus. Die wichtigsten der auch hier wirksamen Räuber, eine Gallmücke (*Aphidoletes thompsoni* Möhn) und ein Käfer (*Rabocerus mutilatus* Beck) werden in ihrer Lebensweise geschildert. Während die Gallmückenlarve als oligophager Chermesidenräuber lebt, verzehrt die Pythidenlarve nur mehr oder weniger zufällig Tannenläuse, als situationsgegebene Beikost zu der üblichen Hauptnahrung, dem Myzel von *C. pithyophila*. Die bisher unbekannte Pythidenlarve wird an Hand von Zeichnungen beschrieben. Manche Tannenläuse erliegen ferner der räumlichen Enge des Versteckes.
3. Die Bedeutung der Pilzdecke für die Tannenstammläuse liegt in einem Schutz vor den meisten Räubern der offen lebenden Artgenossen. Dadurch wird eine verlängerte Besiedlung der Tanne möglich. Räuber und andere Nachteile des besonderen Lebensraumes sowie fortschreitendes Kränkeln der Tanne, vermutlich eine Voraussetzung für den Pilzbefall, hindern die Wolläuse an einer dauernden Besiedlung.

### Summary.

1. A heavy infestation of *Adelges (Dreyfusia) piceae* (Ratz.) was preserved under the large cover of the Ascomycet *Cucurbitaria pithyophila* (Kze. et Schm.) De Not. on two withered fir-trees.
2. The fungus gives some, but incomplete protection against predators of the Chermesid. The life-history of the most important and also here effective predators is described, comprising a gall-midge (*Aphidoletes thompsoni* Möhn) and a beetle (*Rabocerus mutilatus* Beck). The unknown larva of the Pythid is described by means of pictures. The midge lives as oligophagous predator of Chermesids whereas the beetle larva swallows the aphids only more or less incidentally, in addition to the usual main diet, the mycelium of *C. pithyophila*. Some Chermesids succumb also to the narrow space of the habitat.
3. The partial protection of the Chermesids against predators by the cover of the mycelium makes it possible for them to grow on the bark for a prolonged period as compared with unprotected populations. Predators and other drawbacks of the peculiar habitat as well as withering of the fir-tree, probably necessary for the infestation by *C. pithyophila*, prevent a permanent colonisation of the Chermesids.

### Schrifttum.

- Balch, R. E.: Studies on the balsam woolly aphid, *Adelges piceae* (Ratz.) and its effects on balsam fir, *Abies balsamea* (L.) Mill. — Can. Dept. Agric. Publ. 867, 1952.
- Böving, A. G. and Craighead, F. C.: An illustrated synopsis of the principal larval forms of the Coleoptera. — Ent. Amer. 11, 1–351, 1931.
- Franz, J.: Zum Vorkommen und Massenwechsel der Tannenstammllaus *Adelges* (*Dreyfusia*) *piceae* (Ratz.) in Nordamerika und Europa. — Verh. Deutsch. Ges. angew. Entom. (1952), 117–124, 1954.
- Horion, A.: Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. (Manuskript), 1954.
- Möhn, E.: Eine neue zoophage Gallmücken-Art an Tannenläusen. — Zeitschr. f. angew. Entom. 36, 462–468, 1954.

## Über die ovizide Wirkung verschiedener Insektengifte auf Reblauseier (*Viteus* (*Phylloxera*) *vitifolii* Shimer).

Von O. Jancke und H. Becker

(Aus dem Forschungsinstitut für Reblausbekämpfung und Wiederaufbau bei der Landes-Lehr- und Forschungsanstalt für Wein- und Gartenbau, Neustadt/Weinstraße)

Mit 2 Abbildungen

### Einleitung.

Um eine Verschleppung der Reblaus mit bewurzelten Jungreben zu unterbinden, besteht seit kurzem im Land Rheinland-Pfalz die Bestimmung zur Entseuchung aller Wurzelreben vor Verlassen der Rebschule. Die dazu früher nur zugelassene Vergasung mittels Blausäure wurde mittlerweile durch das Tauchverfahren mit Obstbaumkarbolineum nach Jancke (7) wesentlich erleichtert und vereinfacht. Ähnliche Möglichkeiten bestehen noch nicht zur Entseuchung von Topf- und Kartonagereben, die in gewissem Umfang neben den Wurzelreben zu Neuanlagen von Weinbergen oder zum Ausbessern von Lücken in schon bestehenden Junganlagen Verwendung finden. Dafür geeignete Mittel müssen ovizid und außerdem phytotoxisch indifferent sein (1). Wir führten deshalb einleitende Untersuchungen zur Ausarbeitung eines Desinfektionsverfahrens für Topf- und Kartonagereben über die ovizide Wirkung einer Reihe neuerer und älterer Insektizide durch, über die im folgenden berichtet werden soll. Wir hofften, dabei auch Mittel zu finden, welche bei der vorgeschriebenen Entseuchung von Schuhwerk und Geräten beim Verlassen von Reblausherden die bisher angewandten Mittel zu ersetzen in der Lage wären.

Bezüglich der Wirkung von synthetischen Insektiziden auf die Eier verschiedener Insekten sind Untersuchungen von Holz (5), Speyer (12), Schwartz (10), Soenen und van Wetswinkel (11), sowie von Staudenmayer (13) veröffentlicht worden. Das Hauptgewicht legten diese Autoren auf Esterpräparate. Müller (9) und Jancke (6) studierten die Wirkung von Hexa und Esterpräparaten auf Reblauseier.

### Versuchsmethode.

Blattgallen der Reblaus auf Hybriden wurden von der Blattoberseite her geöffnet und die Eier mit Hilfe eines Pinsels vorsichtig entnommen. Dabei mußte insbesondere an heißen Sommertagen auf hohe Luftfeuchte des Arbeitsraumes geachtet werden, da die Eier, insbesondere frisch abgelegte, nach Becker (3), sehr



empfindlich gegen niedere Luftfechtigkeiten sind. Das Ansetzen größerer Serien erfordert Zeit, so daß die zuerst den Gallen entnommenen Eier bereits eine hohe Mortalität aufweisen können. Aus diesem Grunde wurden die vorbereitenden Arbeiten im Gewächshaus bei 80–100%iger Luftfeuchtigkeit vorgenommen. Die Eier kamen zunächst je 150–200 auf kleine Filtrierpapierstücke und wurden dort ausbreitet. Die Filtrierpapierscheiben wurden, auf Glasplatten liegend, mit den einzelnen Mitteln intensiv besprüht. Durch das Bespritzen zerfielen kleinere Eihäufchen und eine Benetzung aller Eier wurde gewährleistet. Nach dem Abtrocknen der Eier — nicht der Filtrierpapierunterlage — wurden sie auf Objektträger entsprechend Abbildung 1 verteilt und gezählt. Die Objektträger waren mit einem Raupenleimring versehen. Die Oberfläche der Objektträger, auf denen die behandelten Eier lagen, war somit völlig frei von Wirkstoffen. Die geschlüpften Jungläuse entfalten einen Wandertrieb, bei dem sie sich nach Becker (3) durch verschiedene Reize leiten lassen. Die Objektträger mußten deshalb im Dunkeln horizontal aufbewahrt werden. Die geschlüpften Jungläuse gelangen an den Rand des Objektträgers und kleben auf dem Raupenleim fest. Im Falle einer ovarialviziden Wirkung finden sich die toten Jungläuse zwischen den Eiern in der Mitte des Objektträgers. Die toten Eier zeichnen sich durch intensive Braunfärbung aus. Die Objektträger wurden über  $\text{KNO}_3$ -Brei aufbewahrt, da sich bei zu hoher relativer Luftfeuchtigkeit Kondenswassertröpfchen bilden, die die Auswertung der Versuche stören. Sämtliche Versuche liefen unter konstanten Feuchtigkeits- und Temperaturbedingungen.

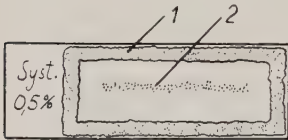


Abb. 1. Objektträger mit Raupenleimring zum Studium der oviziden Wirkung bei Reblauseiern (1 = Raupenleimring, 2 = behandelte Eier); schematisch.

Die von uns entwickelte Methode erlaubt eine exakte Auswertung nach ovizider und ovarialvizider Wirkung verschiedener Insektizide auf Reblauseier. Bei den Untersuchungen mußte leider das Alter der Eier unberücksichtigt gelassen werden. Dieser Faktor bewirkte in gewissen Grenzen Schwankungen der Ergebnisse. Um diesen Fehler einzuengen, haben wir mit relativ großen Eizahlen und Wiederholungen gearbeitet. Insgesamt sind bei den Versuchen rund 37 000 Reblauseier ausgezählt worden<sup>1)</sup>.

### Ergebnisse der Versuche.

#### Kontaktwirkung auf Reblauseier.

Die Versuche zur Kontaktwirkung wurden bei 22° C und 92,8% relativer Luftfeuchtigkeit durchgeführt. In Tabelle 1 haben wir Ergebnisse ausschnittsweise zusammengestellt. Nikotin ist als typisches eiabtötendes Mittel bekannt. Es wurde deshalb in Form von Nikopren (Höchst) mit in die Versuche einbezogen. Bei 0,1%iger Konzentration war noch keine befriedigende Wirkung des Nikopren festzustellen. Erst in einer Konzentration von 0,2% war die Wirkung 100%ig, wobei allerdings nur 93% der Eier selbst getroffen wurden und der Rest als geschlüpfte Jungläuse sich nicht mehr als lebensfähig erwiesen. Absolute Ovizidie wurde mit 0,5%iger Lösung des Mittels erreicht.

Erstaunlich war die Wirkung von Derropren (Höchst) auf Reblauseier. Zwar erreicht man mit diesem Derripräparat keine 100%ige Eiabtötung, aber von einer Konzentration von 0,4% an sind sämtliche noch geschlüpften Läuse abgetötet worden. Bei 0,5%iger Derroprenbrühe ließ sich eine 99%ige ovizide Wirkung erzielen.

Von den Lindan-Präparaten sind Perfektan-fluid, Perfektan-Spritzpulver, Nexen und Spritznexit geprüft worden. Mit Perfektan-fluid konnten die Eier ab 0,3%iger Konzentration restlos erfaßt werden, wobei der Prozentsatz direkt

<sup>1)</sup> Fräulein E. Wahl danken wir für ihre Mithilfe bei den Auszählungen der Versuchsserien.

Tabelle 1

Mittel	Konzentration in %	ovozide + ovolarvizide Wirk. in %	ovozide Wirk. in %	Mittel	Konzentration in %	ovozide + ovolarvizide Wirk. in %	ovozide Wirk. in %	Mittel	Konzentration in %	ovozide + ovolarvizide Wirk. in %	ovozide Wirk. in %
Systox	0,2	100	99,0	Perfektan-fluid	0,2	95,5	82,9	Aldrin	0,1	11,2	0,8
	0,3	100	100		0,3	100	89,0		0,2	13,9	5,8
	0,4	100	100		0,4	100	88,3		0,3	4,0	1,0
	0,5	100	100		0,5	100	85,2		0,4	18,8	5,9
	0,6	100	100		0,6	100	94,8		0,5	18,0	2,9
4404	0,2	62,0	28,0	Derropren	0,1	99,1	87,3	G 24 525	0,1	9,4	1,8
	0,3	80,0	50,5		0,2	99,1	91,8		0,2	19,4	2,0
	0,4	95,2	60,6		0,3	99,0	89,2		0,3	43,0	30,0
	0,5	89,0	60,0		0,4	100	97,9		0,4	50,0	45,0
	0,6	89,2	72,7		0,5	100	99,0		0,5	63,8	50,0
4440	0,2	99,1	99,2	Nikopren	0,1	92,8	58,7	G 24 125	0,1	4,8	2,0
	0,3	98,1	91,3		0,2	100	93,3		0,2	7,3	2,7
	0,4	99,1	90,8		0,3	100	98,1		0,3	24,2	15,7
	0,5	100	98,1		0,4	100	99,0		0,4	25,0	16,2
	0,6	100	77,9		0,5	100	100		0,5	29,3	25,3
Potasan	0,2	80,8	79,8	Murtox	0,2	7,2	0	G 26 142	0,1	99,1	74,5
	0,3	92,6	77,7		0,3	19,1	0		0,2	95,0	77,0
	0,4	69,7	62,6		0,4	9,7	0		0,3	95,2	78,6
	0,5	92,0	90,0		0,5	8,2	0		0,4	98,0	87,0
					0,6	21,1	0		0,5	100	97,0
E 605	0,1	23,0	8,0	Dieldrin	0,1	10,7	0	Kontrolle		0	4,1
	0,2	53,0	21,0		0,2	58,3	0,9				
	0,3	47,0	31,0		0,3	23,3	3,0				
	0,4	56,0	27,0		0,4	55,8	0,9				
	0,5	54,0	22,0		0,5	84,5	0				

abgetöteter Eier um 85% schwankte und mit steigender Konzentration des Mittels auch nicht wesentlich weiter zu erhöhen war. Perfektan-Spritzpulver und Nexen lieferten ähnliche Ergebnisse, während Spritznexit niedere Abtötungsprozente bewirkte.

Dieldrin und Aldrinsuspensionen zeigten überhaupt keine ovizide Wirkung. Lediglich bei Dieldrin ließ sich eine gewisse Ovolarvizidie feststellen, die wahrscheinlich als Kontaktwirkung auf geschlüpfte Jungläuse anzusprechen ist.

E 605f, welches bei anderen Insekten ovizide bzw. ovolarvizide Wirkung besitzt (13), enttäuschte gegen Reblauseier. Die direkten Abtötungsprozente lagen bei starker Überdosierung im Höchstfalle um 30%, die Gesamtwirkung um 55%. Höhere Konzentrationen bewirkten keine Steigerung des Abtötungserfolges.

Sehr viel besser wirkte das Kartoffelkäferpräparat Potasan, das im Durchschnitt 60–80% der Eier unmittelbar erfaßte, während der ovolarvizide Abtötungserfolg relativ gering war.

Mit dem Toxaphenpräparat Murtox (Murphy) war überhaupt keine Eiabtötung möglich. Ein geringer Prozentsatz geschlüpfter Läuse starb allerdings ab, was wahrscheinlich als Folge einer Kontaktwirkung des auf den Eihüllen befindlichen Spritzbelages anzusehen ist.

Die besten Erfolge ließen sich mit Systox (Bayer) erzielen. Von einer Konzentration von 0,3% an ist eine restlose Abtötung der Eier gewährleistet.



Systox ist somit als echtes Ovizid anzusehen. Wie aus Tabelle 1 zu ersehen ist, wirkten die systoxähnlichen Präparate 4404 (Bayer) und 4440 (Bayer) bedeutend schlechter als Systox selbst, während bei den späteren Gasversuchen das Gegenteil der Fall war.

Das Präparat G 24 525 (Phosphorsäureester) von Geigy (Basel) tötete in einer Konzentration von 0,5% über 50% der Eier ab. Seine ovarialovizide Wirkung war gering. Das Präparat stimmte in seiner Wirkung etwa mit E 605f überein.

Das Aphizid G 24 125 von Geigy (Basel) erbrachte noch geringere Abtötungsprozente als G 24 525, während das Kombinationspräparat aus beiden Mitteln G 26 142 eine wesentlich bessere Wirkung gegen die Eier entfaltete. Erst in einer Konzentration von 0,5% wird der Erfolg 100%ig, wobei 97% der Eier unmittelbar getroffen werden.

Wir haben auch das PCPBS (Ppropfe) und das Ropinex (Cela), welche als Ovizide für Spinnmilben bekannt sind, gegen Reblauseier geprüft. Eine Wirkung hat sich nicht feststellen lassen.

Das Lirithion Mitox, ein Kombinationspräparat zwischen Phosphorsäureester und PCPBS (Firma Ligtermoet & Zoon, Rotterdam) zeigte gleichfalls keine höheren Abtötungsprozente als E 605f.

Schließlich war noch die Frage zu klären, wie reine Emulgatoren auf Reblauseier wirken. Es zeigte sich, daß die Abtötungen, die mit einem Emulgator erzielt wurden, um 20% schwankten. Daß die Emulgatoren das Ergebnis der Versuche mit beeinflussen, liegt auf der Hand. Aber gerade das Beispiel des Perfektan-fluid und des Perfektan-Spritzpulvers mit ihren fast gleichen Abtötungsprozenten zeigten, daß der Wirkstoff den größten Ausschlag gibt.

In den Versuchen von F. P. Müller (9) sind die Eier getaucht worden, nachdem sie mit Filtrierpapier umhüllt worden waren. Die Eier verblieben dann auf dem Filtrierpapier, welches in die Emulsionen eingetaucht worden war. Aus methodischen Gründen können wir seine Befunde nicht vergleichen, obwohl auch er mit E 605f nur geringe und mit Hexaemulsionen relativ hohe Abtötungen erreichte.

Um die ovizide Wirkung bei verschiedenen Temperaturen zu studieren, haben wir Versuche bei 18° C und 30° C durchgeführt. Die relative Luftfeuchtigkeit war auch hier mit KNO<sub>3</sub> reguliert worden, welches bei 18° C 93% und bei 30° C 91% relative Luftfeuchtigkeit ergibt. Da die Blattreblauseier mit steigender Temperatur empfindlicher gegen niedrigere Luftfeuchtigkeit waren, schlüpften in der Kontrolle bei 30° C 10% weniger Jungläuse, als bei 18° C. Dabei zeigte das Toxaphenpräparat Murtox bei 30° C gegenüber 18° C eine höhere Gesamtwirkung, die sich bei 30° C bis auf rund 80% steigern ließ. Auch 4404 (Bayer) ließ eine bis 30° C erhöhte Wirkung bei den relativ niedrigen Konzentrationen von 0,1–0,3% erkennen. Die anderen geprüften Präparate zeigten keine Unterschiede in ihrer Wirkung bei verschiedenen hohen Temperaturen.

Die relative Luftfeuchtigkeit — wir haben 90%ige und 100%ige geprüft — hat ebenfalls keinen Einfluß auf die Abtötung der Eier durch verschiedene Insektizide. Niedere relative Luftfeuchtigkeiten wurden bei den Versuchen nicht herangezogen, da mit sinkender relativer Luftfeuchte die natürliche Mortalität stark ansteigt.

### Versuche zur Gaswirkung.

Die Versuchsanordnung zum Studium der Gaswirkung entsprach Abbildung 2. Die mit Eiern belegten Objektträger waren völlig frei von Insektiziden. Alle Versuche liefen bei 22° C und 92% relativer Luftfeuchtigkeit. Der Rauminhalt der

Versuchsgefäße betrug 130 cm<sup>3</sup>. Von dieser Zahl wäre noch das Volumen der Salzlösung, des Blockschälchens und des Objektträgers abzuziehen, wenn man das vom Gefäß umschlossene Luftvolumen genauer festlegen wollte.

Zur Gaswirkung haben wir zunächst Modellversuche mit unverdünnten Präparaten (1 cm<sup>3</sup>) durchgeführt. Danach führte das Nikropen zur absoluten Eiabtötung. Relativ hoch waren auch die Abtötungsprozente der Eier bei Perfektan-fluid. Derropren hingegen erfaßte nur 19% der Eier. Murtox zeigt mit 97% Abtötung eine erstaunliche ovizide Wirkung. Potasan brachte 64% der Eier zum Absterben. In seiner oviziden Wirkung war das Präparat 4404 dem Systox überlegen. Mit Dieldrin wurden 31% und mit Aldrin 90% der geschlüpften Läuse erfaßt. Bei Potasan war die ovararvizide Wirkung 100%ig.

Abb. 2. Versuchsanordnung zur Prüfung der Gaswirkung (1 = Objektträger, 2 = Blockschälchen mit dem Spritzbrühtropfen, 3 = Salzbrei zur Regulierung der relativen Luftfeuchtigkeit, 4 = Abdichtung mit Vaseline); schematischer Schnitt.



Die ovozide Wirkung in diesen Modellversuchen dürfte im wesentlichen durch Niederschläge der flüchtigen Wirkstoffe und vielleicht auch der Lösungsmittel bzw. Emulgatoren auf den Eihüllen hervorgerufen werden. Die Kondensation der Wirkstoffe erfolgte hier natürlich auch auf den Objektträgern selbst, wodurch sich die Jungläuse nach dem Schlüpfen begiften mußten. Darüber hinaus unterlagen die Jungläuse auch noch der unmittelbaren Gaswirkung. Es handelte sich also bei dem Tod der Jungläuse nicht um ovararvizide Effekte.

Mit normalen Konzentrationen durchgeführte Gasversuche zeigten ein völlig anderes Bild. Zur Anwendung kamen hier jeweils 1 cm<sup>3</sup> einer 0,1- und 0,5%igen Brühe. Nikropen erfaßte auch unter diesen Bedingungen die Eier bzw. geschlüpften Läuse. Mit Perfektan konnten 93% der Eier direkt und sämtliche Jungläuse abgetötet werden. Die anderen Mittel zeigten keine nennenswerte Gaswirkung. Die Versuche demonstrieren erneut die große Wirksamkeit von Lindan auf Rebläuse auch in der Gasphase. Bezüglich der ovararviziden Wirkung gilt das oben Gesagte.

### Besprechung der Ergebnisse.

Die Ergebnisse der Versuche über die ovizide Wirkung verschiedener Insektizide auf Reblauseier erbrachten den interessanten Befund, daß diejenigen Mittel, die eine hohe Abtötung der Eier bewirkten, auch in der praktischen Bekämpfung der Blattrauben größtenteils gute Erfolge zeigen. Die Prüfungen verschiedener Insektizide gegen Blattrauben in versuchten Anlagen haben hingegen gezeigt, daß der Erfolg der Spritzung nicht auf einer Eiabtötung beruht, sondern vielmehr auf den Tod der in den Gallen saugenden eierlegenden Mutterläuse zurückzuführen ist (4, 8). Die Eier überstehen die Spritzung in den Gallen unversehrt. Lediglich solche Eier, die aus dem Gallenmund mangels genügender Entwicklung der Gallen hervorquellen, verfärben sich nach Lindan- und Systoxspritzungen braun. E 605f, welches bei anderen Insekten sich teilweise echt ovizid verhält, versagt gegen die Blattrauben völlig und erbrachte in unseren Versuchen gegen die Eier gleichfalls nur geringe Abtötungsprozente. Es sind somit Hinweise vorhanden, daß gewisse Insektizide offenbar nur dann ovizid sein können, wenn sie auch gegen die Imagines vollwirksam sind. Diese Erscheinung dürfte physiologisch-chemische Ursachen haben und bedarf näherer Prüfung.



Vom praktischen Standpunkt aus gesehen, sind einige Präparate zur Desinfektion von Schuhwerk und Geräten geeignet. So könnten in unverseuchten und schwach verseuchten Gebieten von den Sachverständigen des Reblausdienstes Lindanemulsionen als Desinfiziens verwendet werden. Durch eine entsprechend hohe Konzentration (0,3–0,5%) muß auch eine Abtötung der Eier gewährleistet werden. Lindan-Emulsionen sind billiger als die bisher gebräuchlichen Mittel (Kresol und Lysol), für Schuhwerk schonender, geruchlich indifferent und weitgehend ungiftig.

Bezüglich der Brauchbarkeit der bei Reblauseiern als ovizid erkannten Mittel zur Entseuchung von Kartonagereben bzw. Topfpfropfreben müssen die Ergebnisse der noch laufenden Versuche abgewartet werden.

### Zusammenfassung.

1. Mit Hilfe einer besonderen Methodik wurde die Wirkung verschiedener Insektizide an rund 37000 Blattreblauseiern unter konstanten Bedingungen studiert.
2. Nikopren (0,5%) und Systox (0,3%), letzteres stark überdosiert, zeigten 100%ige ovizide Wirkung. Perfektan fluid (0,3%), Derropren (0,4%) und Geigy 26 142 (0,5%) bewirkten absolute Abtötung der Eier sowohl durch ovizide als auch ovarizide Wirkung. Alle anderen geprüften Mittel zeigten mehr oder weniger schwächere Wirkung gegen Reblauseier.
3. In Versuchen bei verschiedenen Temperaturen zeigte Toxaphen und Bayer 4404 bei 30° C eine höhere Gesamtwirkung als bei 18° C. Die anderen geprüften Präparate waren bei hoher und niedriger Temperatur in ihrer Wirkung gleich.
4. Verschiedene relative Luftfeuchtigkeiten hatten keinen Einfluß auf die ovizide Wirkung.
5. Versuche zur Gaswirkung mit verschiedenen Mitteln ergaben, daß Nikopren und Perfektan-fluid die Eier zum größten Teil und die restlichen geschlüpften Läuse erfaßte.
6. Die Ergebnisse der Versuche zeigen für die Praxis neue Möglichkeiten der Desinfektion von Schuhwerk und Geräten. Über die Brauchbarkeit bestimmter wirksamer Insektizide zur Entseuchung von Kartonagen- und Topfpfropfreben müssen Ergebnisse weiterer Versuche abgewartet werden.

### Summary.

1. By means of a special method the influence of different insecticides upon 37000 eggs of *Phylloxera vastatrix* were studied, the conditions being kept constant.
2. Nikopren (0,5%) and Systox (0,3%), the latter greatly overdosed, proved to have an ovicide effect of 100%. Perfektan-fluid (0,3%), Derropren (0,4%) and Geigy 26 142 (0,5%) brought about a total mortification of the eggs as well by an ovicide as by an ovaricide effect. All the other preservatives that were closely examined were more or less efficient with regard to the eggs of the *Phylloxera vastatrix*.
3. When the experiments were made at different temperatures Toxaphen and Bayer 4404 were much more efficient at 30° C than at 18° C. All the other preparations that were examined were of the same effect, high or low temperature being of no influence whatever.
4. Different relative degrees of humidity of the atmosphere had not any ovicide influence.

5. Experiments concerning the gas effect of different preservatives showed that Nikopren and Perfektan-fluid destroyed the eggs and the rest of those lice that had already slipped out.
6. The results of these experiments show new possibilities for the disinfection of shoes and implements. We have to wait for the results of other experiments concerning the usefulness of certain effective insecticides to disinfect vine-grafts grown in pots and cardboards.

#### Literatur.

1. Becker, H.: Versuche zur Entseuchung von Topfpfropfreben. — Vortrag im Ausschuß für Reblausbekämpfung und Rebenveredlung am 29. Januar 1954 in Geisenheim.
2. Becker, H.: Die Reblaus und der Pfropfrebenweinbau. I. Derzeitiger Stand der Reblausfrage. — Weinberg und Keller, Jahrgang 1, S. 167–172, 1954.
3. Becker, H.: Beiträge zur Physiologie der Reblaus. — Zeitschr. f. angewandte Entomologie (im Druck).
4. Götz, B.: Die Bekämpfung der Gallicolen von *Phylloxera vitifolia* Fitch. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, Bd. 59, S. 189–198, 1952.
5. Holz, W.: Wirkung von E 605 f auf Eier verschiedener Insekten. — Anzeiger für Schädlingskunde Bd. 22, S. 134, 1949.
6. Jancke, O.: Versuche zur direkten Reblausbekämpfung mit neuartigen Insektiziden. — Wissenschaftl. Beihefte zum Deutschen Weinbau; Jahrg. 3, S. 1–5, 1949.
7. Jancke, O.: Ein neues Verfahren zur Desinfektion von bewurzelten Jungreben. Wissenschaftl. Beihefte; Jahrg. 6, S. 177–183, 1952.
8. Jancke, O. und Brückbauer, H.: Zur Sommerbekämpfung der Blattreblaus. — Wissenschaftl. Beihefte zum Deutschen Weinbau bzw. — Die Weinwissenschaft; Jahrg. 7, S. 185, 1953 und Jahrg. 8, S. 1, 1954.
9. Müller, F. P.: Die Wirkung von Hexa- und Estermitteln auf Reblauseier. — Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, 5. Jahrg. S. 203 bis 206, 1951.
10. Schwartz, J. E.: Wirkung von „E 605 f“ auf Eier des Kartoffelkäfers. — Anzeiger f. Schädlingskunde, Bd. 23, S. 87, 1950.
11. Soenen, A. und van Wetswinkel, G.: Versuche zur Bekämpfung des Apfelwicklers (*Daspeyresia pomonella* L.) im Jahre 1952. — Höfchen Briefe, 6. Jahrg. S. 142–158, 1953.
12. Speyer, W.: Haben die modernen Kontaktgifte eine ovizide Wirkung? — Nachrichtenblatt f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, Jahrgang 2, S. 2–3, 1950.
13. Staudenmayer, T.: Der Einfluß von E 605 auf die Atmung von Seidenspinnereiern. — Höfchen Briefe, 6. Jahrg., S. 158–167, 1953.

## Beobachtungen am Coloradokäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say)

Von Dr. B. Schaerffenberg, Graz

Mit 2 Abbildungen und 1 Tabelle

### 1. Das Überliegen

Wenn man Coloradokäfern, die sich anschicken zur Überwinterung in den Boden zu gehen, ausschließlich lufttrockene Erde bietet, so graben sie sich nicht ein, sondern setzen sich außerhalb derselben irgendwo im Zuchtgefäß fest und versuchen so ihre Diapause durchzumachen. Haben die Tiere aber den Boden bereits aufgesucht, so macht ihnen seine völlige Austrocknung nichts mehr aus. Im Gegenteil diese Käfer haben in der Regel weniger Ausfälle zu verzeichnen als solche, die den Winter in feucht gehaltener Erde verbringen



(Abb. 1). Während aber die letzteren im Frühjahr ihre Aktivität normal zurückgewinnen, kann der Käfer im lufttrockenen Boden seine Diapause nicht beenden (Faber 1949). Erst wenn der Boden entsprechend angefeuchtet wird, regt er sich in seiner Höhle zu neuem Leben und beginnt bald darauf an der feuchten Erde zu saugen. Die Wasseraufnahme wird nach dem Erscheinen des Käfers an der Erdoberfläche noch 3-4 Tage fortgesetzt. Sie gibt offenbar erst den Anstoß zur physiologischen Umstimmung der Tiere. So erklärt es sich, daß bei Feuchtigkeitsmangel keine Reaktivierung und keine Umkehrung der Taxien möglich ist, aber auch jegliche Nahrungsaufnahme verweigert wird, bevor der Wasserbedarf des Käfers nicht voll befriedigt ist. Umgekehrt wird durch den Wasserverlust zu Beginn der Diapause die Umstimmung zum physiologischen Winterzustand (negative Phototaxis, positive Geotaxis und Unterbrechung der Aktivität) eingeleitet. Faber (1949), der diese Zusammenhänge eingehend untersucht hat, ist der Meinung, daß große Trockenheit die in Dia-

pause befindlichen Kartoffelkäfer in einen Starrezustand überführt (Trockenstarre), der sich im feuchteren Milieu allmählich wieder löst. Auf diese Weise sollen die Käfer nach trockenen Wintern bis spät in den Sommer überliegen können.

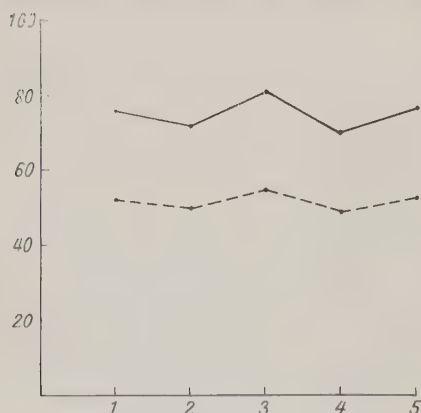


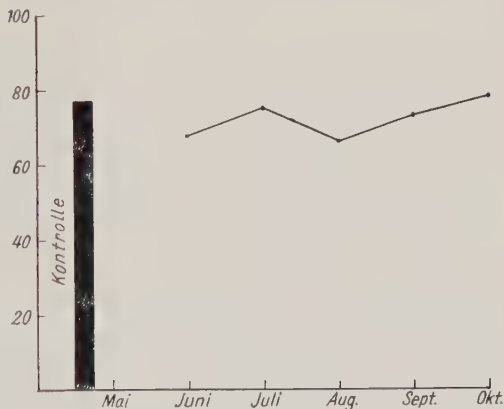
Abb. 1. Überlebende Kartoffelkäfer nach Überwinterung im lufttrockenen Sand — und in feuchter Gartenerde -----, Ordinate: Anzahl der überlebenden Käfer in Prozenten, Abszisse: Anzahl der kontrollierten Versuchsgefäße mit je 20 Käfern Ausgangsbesatz.

Das ist auch tatsächlich der Fall. Wir haben vor einigen Jahren die in lufttrockener Erde überwinternten Käfer über den natürlichen Zeitpunkt ihrer Reaktivierung hinaus bis in den Herbst hinein überliegen lassen, ohne daß nennenswerte Ausfälle eintraten. Zu diesem Versuch wurden 150 Käfer herangezogen, von denen 50 bis Ende Juni, 50 bis Ende August und weitere 50 bis Ende Oktober in Trockenstarre gehalten wurden. Die Tiere befanden sich zu je 10 Stück in 2-Liter-Einsiedegläsern, die bis zur Hälfte mit lufttrockenem Sand gefüllt waren. Zum jeweiligen Zeitpunkt wurde der Starrezustand durch allmähliches Befeuchten der Erde gelöst und am nächsten Tage die an der Oberfläche und noch im Boden befindlichen reaktivierten Kartoffelkäfer ausgezählt. Wie Abbildung 2 ausweist hat die Masse der Käfer die verlängerte Ruheperiode in jedem Falle lebend überstanden. Die Verluste betrugen im Durchschnitt 28%, waren also nicht viel höher als in der Kontrolle nach der Überwinterung im Mai mit 24,8% (Abb. 2). In unserem Klima ist eine solche schier unbegrenzte Trockenstarre für ein im Erdboden überwinterndes Insekt etwas Ungewöhnliches. Zwar haben niederschlagsarme Winter meist eine stärkere Austrocknung der oberen Bodenschichten zur Folge. Periodisch auftretende lange Trockenzeiten im Sommer bzw. Winter, die eine längere Trockenstarre rechtfertigen könnten, sind indes unserem Klima fremd. Wenn wir aber die Verhältnisse im Ursprungsbiotop des Colorado-Käfers betrachten, so wird uns klar, daß ein dort lebendes phytophages Insekt gegen Trockenheit gewappnet sein muß.

Als engere Heimat des Coloradokäfers kommen außer den Osthängen des Felsengebirges in Colorado auch die Prärien des östlichen Teils von Kansas, wahrscheinlich aber auch von Oklahoma und Texas bis nach Mexiko hinauf in Betracht. Es handelt sich hier um Gebiete mit ausgesprochen aridem Klima (Trockengebiete), deren jährliche Niederschlagsmenge unter 500 mm liegt. Dieses Trockengebiet beginnt beim great bend des Arkansas ( $99^{\circ}$  w. L.). Sein Steppenanteil (in Kansas etwa 200 englische Meilen) trägt eine dürftige Vegetation, die im wesentlichen aus magerem Büffelgras (*Sesleria*) und stacheligen Kakteen besteht. Salzseen und ausgedehnte Flugsanddünen kennzeichnen den ariden Charakter dieser Landschaft, die nach Osten zu immer mehr ansteigt, und schließlich ins Gebirgsland von Colorado übergeht. Dieses steigt bis zu 4300 m als schroffes Felsenmassiv an, um dann als Hochplateau in mehreren Stufen nach SW abzufallen. Der Osthang ist bis zur Trockengrenze, die hier bis zu 2400 m hinaufsteigt, vollkommen baumlos. Zwischen den nackten Felsmassen und in den Tälern läßt der Wassermangel nur eine spärliche Pflanzendecke aufkommen, die sich fast ausschließlich aus Xerophyten zusammensetzt. Zu ihnen gehört auch die ursprüngliche Nahrungspflanze des Coloradokäfers *Solanum rostratum*, die nicht nur am Osthang des Felsengebirges, sondern auch in den vorgelagerten Steppen vorkommt, von wo sie infolge ihrer stacheligen Früchte entlang der Viehzugstraßen immer weiter nach Osten verschleppt wurde (König und Koelle, 1952). Und mit ihr wanderte der Käfer ostwärts bis er auf die ersten Kartoffelkulturen stieß und zum Kartoffelkäfer wurde.

Abb. 2. Überlebende Kartoffelkäfer nach Überliegen in lufttrockenem Sand während der Sommermonate.

Ordinate: Anzahl der überlebenden Käfer in Prozent. Abszisse: Zeit in Monaten.



Die Niederschlagsarmut seines Ursprungslandes hat nicht nur große Trockenheit im Winter, sondern auch ein sekundäres Niederschlagsminimum im Sommer zur Folge, das mit der heißesten Zeit (Juli/August) zusammenfällt. Der Coloradokäfer hat also dort zwei Trockenperioden, die eine zweimalige Vegetationsunterbrechung mit sich bringen, durchzumachen. Der lange trockenkalte Winter, wahrscheinlich aber auch der Hochsommer zwingen ihn zur Unterbrechung des aktiven Lebens und treiben ihn in den Boden. Die Fähigkeit des Coloradokäfers in trockenem Erdreich für unbegrenzte Zeit zu überliegen ist somit als eine Einrichtung zur Überwindung der vegetationsarmen Trockenzeiten seines Ursprungslandes zu bewerten. Insbesondere der lange schneearme Winter trocknet den Boden derart aus, daß erst ausgiebige Regenfälle, die dort mitunter erst spät einsetzen, den Käfer aus der Trockenstarre erlösen. In den kontinentalen und submaritimen Zonen der Kartoffelanbaugebiete der Welt hat sie zwar ihre biologische Bedeutung weitgehend verloren, wird aber dennoch in der Diapause unabhängig von den Außenbedingungen ausgelöst und erinnert uns daran, daß der Coloradokäfer ursprünglich ein Bewohner von Trockengebieten ist.



Auch die allgemein bekannte Tatsache, daß sowohl Jung- wie Altkäfer jederzeit experimentell durch ungünstige Außenfaktoren in Diapause und damit in Trockenstarre gezwungen werden können, deutet darauf hin. Der Kartoffelkäfer ist sozusagen dauernd zur Unterbrechung des aktiven Lebens bereit. Das geht besonders auch daraus hervor, daß er durch Witterungsrückschläge im zeitigen Frühjahr mehrmals in den Boden getrieben werden kann. Aber auch unter optimalen Bedingungen geht von jeder neuen Generation ein bestimmter Prozentsatz der Tiere sofort in Diapause. Der Rest folgt nach einer verhältnismäßig kurzen Fortpflanzungszeit bald nach. Mit jeder Generation erhöht sich die Diapausequote und zwar umso mehr, je stärker die Zuchtbedingungen vom Optimum abweichen. Bei 10° C werden Käfer der ersten Generation nach 14 Tagen 100%ig zur Unterbrechung der Lebensaktivität gezwungen, solche der 2. Generation nach 5 Tagen und solche der 3. Generation bereits nach 2 Tagen (Faber, 1949). In südlichen Ländern — Spanien, Südfrankreich. Italien gehen sämtliche Kartoffelkäfer bei Eintritt großer Trockenheit im Hochsommer in Diapause.

## 2. Unterbrechung der Diapause

Der Eintritt der Diapause kann durch irgendwelche experimentellen Bedingungen nicht verhindert, sondern höchstens verzögert werden, wie z. B. durch Haltung im geheizten Raum während der Herbstmonate. In diesem Falle kann der Käfer u. U. 3–4 Wochen später in Diapause gehen als im Freiland. Nimmt man dem Käfer die Möglichkeit sich in die Erde einzugraben, so sucht er sich anderswo zu verkriechen. Ist auch das nicht möglich, so bleibt er am Boden des Käfigs sitzen oder krallt sich am Gitter fest. Dabei konnte beobachtet werden, daß die Tiere des öfteren ihren Platz wechseln. Normales Tageslicht stört also die Diapause nicht. Es kann dadurch auch keine Abkürzung derselben erzielt werden. Die ohne Erde gehaltenen Tiere erlangten vielmehr ihre volle Aktivität nicht früher als die im Boden befindlichen. Bei Dauerbeleuchtung mit künstlichem Licht war, wie Faber (1949) feststellen konnte, die Ruheperiode nach 6–8 Wochen beendet.

Nimmt man mit Käfern, die bei künstlicher Beleuchtung oder Tageslicht ihre Diapause durchmachen, einen Ortswechsel vor, indem man sie in einen anderen Behälter bringt oder in eine Schale legt, so erlangen sie nach einiger Zeit (5–10 Minuten) ihre Aktivität vorübergehend zurück. Sie strecken zunächst die Beine weit von sich und beginnen dann dieselben zuerst langsam, dann immer lebhafter zu bewegen, bis es ihnen nach mehreren vergeblichen Versuchen gelingt sich aufzustellen. Es ist der gleiche Vorgang wie beim Erwachen aus der Tanatose. Sobald die Tiere ihre volle Aktivität erlangt haben, laufen sie eine ganze Weile, manchmal 10 Minuten und länger in ihrer neuen Behausung herum, bis sie wieder einen geeigneten Ruheplatz gefunden haben. Die Unterbrechung der Diapause bei Ortsveränderungen tritt noch bedeutend krasser in Erscheinung, wenn die Käfer plötzlich aus dem Boden ans Licht gebracht werden. In diesem Falle erwachen sie bereits nach wenigen Minuten aus der Starre und beginnen sogleich unter lebhaften Fühlerbewegungen eilig hin und her zu laufen. Ihre Aktivität ist bei künstlichem Licht einer elektrischen Lampe am größten. Die Tiere kommen viel später zur Ruhe als die nur durch Ortsveränderungen gestörten, in einem Falle erst nach einer Stunde. Dies hat zweifellos seinen Grund in der größeren Lichtempfindlichkeit und Lichtscheu der aus dem Erdreich genommenen Tiere, die daher alles daransetzen,

um aus dem Lichtbereich herauszukommen. Da ihnen dies aber nicht gelingen will, versuchen sie es immer wieder von neuem und ihre Aktivität läßt daher nicht so schnell nach. Gibt man ihnen aber die Möglichkeit sich unter Papier, Watte usw. oder im Erdreich zu verkriechen, so stellen sie die aktiven Bewegungen schon früher ein. Bemerkenswert ist, daß die in der Diapause gestörten Kartoffelkäfer stets ein großes Flüssigkeitsbedürfnis zeigen und Wasser sowie Zuckerlösung gierig aufnehmen. Freilich ohne daß dadurch, wie im Frühjahr (Faber, 1949), der Anstoß zur Aufwärtsbewegung gegeben wurde. Die Tiere verhielten sich vielmehr auch nach der Flüssigkeitsaufnahme durchwegs negativ phototaktisch bzw. positiv geotaktisch und kamen nach dem Verkriechen wieder zur Ruhe.

### 3. Die Wirkung von Überschwemmungen

Die Frage der Überschwemmungswirkung auf den im Boden überwinterten Kartoffelkäfer ist sicher nicht ohne praktische Bedeutung. Denn in den Flußniederungen ist er stets den Herbst- und Frühjahrsüberflutungen ausgesetzt. Es liegen aber merkwürdigerweise hierüber bisher keine Beobachtungen vor. Im Laboratorium wurden von Faber (1949) einige Kartoffelkäfer ohne Schaden zu nehmen 2½ Monate bei 5° C unter Wasser gehalten. Das Ergebnis dieses kleinen Versuches kann natürlich nicht verallgemeinert werden, zumal das Verhalten der Käfer nur in reinem Wasser, nicht aber auch im überschwemmten Boden geprüft wurde. Überdies hätten die Versuche bei verschiedenen Temperaturen wiederholt werden müssen. Bei einer Wassertemperatur von 5° C ist der Quellungsprozeß auch für Maikäferlarven, Drahtwürmer und andere bodenbewohnende Insektenlarven noch nach Monaten reversibel (Schaerffenberg, 1943, 1944 a und b), bei höheren Temperaturen aber nicht. Etwas über 10° C geht die Mehrzahl der Larven bereits nach drei Wochen zugrunde.

Wir haben daher dieser Frage im vorletzten Winter einige Aufmerksamkeit geschenkt und mehrere Überschwemmungsversuche mit im Boden befindlichen Kartoffelkäfern vorgenommen. Die den Winterquartieren entnommenen Käfer wurden in ½-kg-Einsiedegläser gebracht, die zu ⅔ ihres Volumens mit angefeuchteter Erde gefüllt waren. Nachdem die Tiere sich in den Boden eingegraben hatten, wurde dieser unter Wasser gesetzt. Insgesamt kamen 3 Versuche mit je 20 Käfern zur Durchführung. Die Überschwemmungszeit war abgestuft und betrug 8, 14 und 21 Tage. Die Gefäße waren in einem ungeheizten Zimmer aufgestellt, dessen Temperatur während der Versuchsdauer etwa 9–10° C betrug. Das Ergebnis läßt keinen Zweifel darüber, daß der im Boden überwinterte Kartoffelkäfer im Gegensatz zu manchen echten Geobionten (Schaerffenberg, 1943 und 1944 a und b) selbst kürzeren Überschwemmungen nicht standzuhalten vermag. Bereits nach achttägiger Überflutung kehrte keines der Tiere, auch nicht vorübergehend, zum Leben zurück. Die nach dem Abgießen des Wassers aus dem Bodenschlamm herausgesuchten Käfer wurden mit Wasser abgespült und zur Erholung in mit Fließpapier ausgelegte Schalen gebracht. Die Tiere waren ziemlich stark aufgedunsen und etwas heller in der Tönung wie sonst. Im übrigen aber unterschieden sie sich nicht von normal überwinterten Kartoffelkäfern. Sie hatten durchwegs ein frisches Aussehen und machten den Eindruck als wenn sie sich bald wieder erholen würden. Nach dreiwöchentlicher Überflutung änderte sich das allerdings schon nach wenigen Tagen. Die Käfer dunkelten rasch nach und nahmen eine bräunlich-schwarze



Tönung an. Die Tiere dagegen, die nur 8 bzw. 14 Tage überflutet waren, behielten ihre normale Färbung viel länger. Erst nach 10–14 Tagen wurden sie dunkler. Dieses Verhalten deutet darauf hin, daß aus den überschwemmten Käfern zunächst noch nicht alles Leben gewichen war. Jedenfalls hat keines der Tiere, weder nach kürzerer noch nach längerer Überschwemmungsdauer, seine Lebensaktivität wieder zurückgewonnen.

Die starke Quellung der überfluteten Coloradokäfer läßt keinen Zweifel darüber, daß wir es auch hier mit einer osmotischen Wirkung des Wassers zu tun haben. Offenbar ist dieses Medium für die in der Erde überwinterten Käfer ziemlich stark hypotonisch. Das ist auch einleuchtend, wenn man bedenkt, daß die Käfer bei der physiologischen Umstimmung vom Sommer- zum Winterzustand Wasser abgeben, um durch Konzentration der Körpersäfte eine Gefrierpunktniedrigung derselben als Kälteschutz zu erreichen. Ob Wasser außer der osmotischen auch eine erstickende Wirkung auf überflutete Coloradokäfer ausübt, konnte nicht geklärt werden.

#### 4. Die ursprünglichen Wirtspflanzen und die Kartoffel

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß die ursprünglichen Wirtspflanzen des Coloradokäfers Kinder einer ganz anderen Welt sind als sein heutiger Hauptwirt, die Kartoffel. Sowohl *Solanum rostratum* als auch die anderen Solanen, an denen der Käfer in seinen Ursprungsländern lebt, sind ausgesprochene Xerophyten. Ihr ganzer Habitus kennzeichnet sie als solche. Sie sind schmalblättrig und dicht mit Sternhaaren und Stacheln besetzt, insbesondere die Stengel, und ihre Gewebe sind wasserreich. Die Hauptnahrungspflanze ist sicherlich *Solanum rostratum*, die Büffeklette: ein einjähriges Kraut mit fiederteiligen bis gefiederten Blättern. Sie kommt nicht nur in Colorado und Kansas vor, sondern ist ebenso auch in den Prärien von Oklahoma, Texas und Mexiko<sup>1)</sup> zu Hause. Sie wurden in gleicher Weise wie der Coloradokäfer durch den Schiffsverkehr nach Europa verschleppt und ist auch in Deutschland an verschiedenen Orten, insbesondere im Rheinland und Schlesien aufgetreten. Neben ihr kommen aber sicher auch noch andere *Solanum*-Arten seines Heimatlandes als ursprüngliche Wirtspflanzen in Betracht, wie der melonenblättrige Nachtschatten (*Solanum citrullifolium*), eine hochgewachsene Pflanze, mit ebenfalls stacheliger Frucht. Ferner sind die Pferdenessel oder Sandstrauch (*Solanum carolinense*), mit langen Stacheln und außerordentlich dichter Behaarung, sowie der silberblättrige Nachtschatten (*Solanum elaeagnifolium*) zu nennen, der — wie der Name schon sagt — besonders durch dichte silbrige Behaarung der ganzen Pflanze auffällt. Die genannten Solanen sind gleichfalls in den Prärien der Ursprungsländer des Käfers (Colorado, Kansas, Oklahoma, Texas, Mexiko) zu Hause. Es sind Charakterpflanzen der nordamerikanischen Steppengebiete. Sie werden auch von dem auf *Solanum tuberosum* umgestiegenen Coloradokäfer sehr gerne angenommen. Wenn er die Wahl hat, sucht er sich heute noch diese stacheligen Fraßpflanzen heraus (König und Koelle, 1950). Der Käfer kann auch auf allen diesen Pflanzen seinen Entwicklungszyklus beenden.

Die Kulturkartoffel kann in jeder Hinsicht als Nahrungspflanze des Coloradokäfers mit seinen ursprünglichen Nahrungspflanzen konkurrieren, ihre Stammform und andere Wildkartoffeln aber sicher nicht. Das ist auch auf Grund der verschiedenen Herkunft des Käfers und dieser Pflanzen nicht anders

<sup>1)</sup> Ihr Ursprungsland ist Mexiko, von wo sie sich — und mit ihr der Coloradokäfer — weiter nach Norden ausgebreitet hat.

zu erwarten. Sie hatten beide (Käfer wie Wildkartoffeln) keine Gelegenheit sich aneinander anzupassen.

Darum ist die Resistenz mancher Wildkartoffeln gegen den Coloradokäfer nicht weiter verwunderlich. Die Kulturkartoffel hat dagegen infolge ihrer jahrhundertelangen Pflege durch den Menschen viel von ihren natürlichen Abwehrkräften eingebüßt. Es ist klar, daß die Kartoffelarten als Bewohner der Hochflächen der Anden keine Xerophyten sind. Sie können in den Ursprungsgebieten des Coloradokäfers nicht fortkommen. Sie brauchen ein kühles, feuchtes Klima, wie es in ihrer Heimat herrscht. Das ist der Grund, warum unsere Kulturkartoffeln auf den lockeren, humusreichen Böden im Gebirge am besten gedeiht und nur wenig unter Schädlingen zu leiden hat. Auf den schweren, verdichteten Böden des Tieflandes, die während des Sommers stark austrocknen, in der feuchten Jahreszeit aber zu naß sind, kümmert sie, baut sie ab und wird anfällig gegen Krankheiten und Schädlinge, insbesondere auch gegen den Kartoffelkäfer.

Aber auch unter Tieflandsbedingungen können, sogar mit abgebautem, viruskrankem Saatgut, gesunde, frohwüchsige Bestände erzielt werden, die sehr widerstandsfähig gegen Schädlingsbefall, auch gegen Coloradokäfer sind. Man muß allerdings den Boden- und Ernährungsansprüchen der Kartoffelpflanze entgegenkommen und sie auf lockerem, mit Edelkompost angereicherter Grund anbauen, anstatt ihr in Abbaulagen mit humuslosen, verdichteten Böden Gewalt anzutun. Ein bekannter Praktiker baut seine Kartoffeln schon seit Jahren nur noch mit Edelkompost. Er konnte dabei die Erfahrung machen, daß seine Parzellen (5000 m<sup>2</sup>) nicht nur weitgehend vom Kartoffelkäfer verschont blieben, sondern auch von anderen Krankheiten und Schädlingen, obgleich es auf den humusarmen, künstlich gedüngten Kontrollparzellen, sowie auf den rings herumliegenden Kartoffeläckern von Kartoffelkäfern und ihren Larven wimmelte (Grussendorf, 1953). Vielen mag das unglaublich, zumindest aber unerklärlich erscheinen. Wer aber die Beziehungen, die zwischen den Lebensvorgängen im Boden und dem Leben der Pflanze bestehen, noch nicht aus dem Auge verloren hat, wird sich darüber keineswegs wundern. Denn im humusarmen, unter Gareschwund leidenden Boden sind nicht nur die natürlichen Widerstandskräfte gegen Schädlingsvermehrungen erheblich geschwächt, sondern auch diejenigen biotischen Elemente, die für die Erhaltung des Gleichgewichts im Nähr- und Wirkstoffhaushalt des Bodens von Bedeutung sind, wie z. B. die zahllosen Bakterien und Pilze, die für die grüne Pflanze Mineralsalze aus organischen Abfallstoffen freimachen, die freilebenden Stickstoffsammler, Mykorrhiza-Pilze usw. Sie alle sind mit ihrer Existenz an Humus als Ernährungsgrundlage gebunden, der durch sie auch zum Nahrungsspender für die grüne Pflanze wird. In humusarmen bzw. humuslosen Boden ist auch diesen Organismen die Lebensbasis weitgehend entzogen und damit die Nahrungsdecke für die grüne Pflanze kürzer geworden. Sie leidet in diesen Böden Mangel an natürlichen Nähr- und Wirkstoffen (Spurenelementen usw.), die durch künstliche Düngung und oft mangelhafte Stallmistdüngung nicht voll ersetzt werden können, schon deshalb nicht, weil in den meisten Fällen garnicht bekannt ist, welche Stoffe den Pflanzen fehlen. Stoffwechselstörungen, Schwächung und erhöhte Anfälligkeit gegen Krankheiten und Schädlinge sind die unausbleiblichen Folgen. Eine Pflanze, wie die Kartoffel, die von Haus aus auf lockere, humusreiche Böden angewiesen ist, kann unter solchen Verhältnissen nicht gedeihen. Kein Wunder also, daß solche Bestände besonders vom Kartoffelkäfer heimgesucht werden.



Die Frage der Resistenz ist eben nicht nur eine Frage der Sorte, sondern vor allem auch des Anbaues der Kartoffel. Wir müssen lernen die großen Zusammenhänge von Boden, Pflanze, Tier und Mensch zu beachten und uns nach ihnen mit unserer Bodenpflege und Anbautechnik zu richten (Schaerffenberg, 1953), wenn wir die für unsere Volksernährung so bedeutsame Erdfrucht vor ihrem Hauptfeind und anderen Schäden erfolgreich schützen wollen. Der Kern der Sache ist die Humusfrage, d. h. die wichtigste Maßnahme zur Sanierung unserer devastierten Böden, insbesondere auch der Abbauggebiete, ist ihre geregelte, ausreichende Humifizierung durch Gründüngung, Kompostzufuhr und richtige, d. h. nicht zu tiefe Unterbringung der anfallenden Ernterückstände (Schaerffenberg, 1953).

### Literatur

- Faber, W.: Biologische Untersuchungen zur Diapause des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say.). — Pflanzenschutzberichte **3**, 65–94, 1949.
- Grussendorf, W.: Kompost und Qualität. — Boden und Gesundheit Nr. 3, 14–15, 1953.
- König, P. und Koelle, G.: Solanaceen als Wirtspflanzen des Kartoffelkäfers. — Ztschr. Pflanzenkrh. **57**, 172–177, 1950.
- Schaerffenberg, B.: Untersuchungen über die Wirkung des Wassers auf verschiedene Bodentiere. — Zool. Anz. **144**, 115–119, 1943.
- — Untersuchungen über die Wirkung von Überschwemmungen auf Drahtwürmer. — Journ. Landw. **90**, 55–68, 1944.
- — Zur Bekämpfung der Maikäferengerlinge. Untersuchungen über die Wirkung des Wassers und von Überschwemmungen auf den Maikäferengerling. — Forschungsdienst **17**, 520–523, 1944.
- — Biologische Gleichgewichtsstörungen im Boden und ihre Folgen. — Ztschr. angew. Entomol. **35**, 136–145, 1953.

Tabelle 1. Wirkung des Wassers und von Überschwemmungen auf den Kartoffelkäfer.

Versuch Nr.	Dauer in Tagen	Eingesetzt	Aufgedunsen		Erholt		Zersetzt		Tot	
			abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
1	8	20	20	100	—	—	—	—	20	100
2	14	20	20	100	—	—	—	—	20	100
3	21	20	20	100	—	—	—	—	20	100

### Zusammenfassung

1. In Anpassung an die vegetationsarmen Trockenzeiten seines Heimatlandes vermag der Coloradokäfer im trockenen Erdreich für unbegrenzte Zeit zu überliegen (Trockenstarre).
2. Durch Ortsveränderung kann die Diapause unterbrochen werden. Die reaktivierten Käfer zeigen großes Flüssigkeitsbedürfnis und kommen nach dem Verkriechen bzw. Aufsuchen eines geeigneten Platzes wieder zur Ruhe.
3. Im Gegensatz zu manchen echten Geobionten hält der im Boden überwinterte Coloradokäfer selbst kürzeren Überschwemmungen nicht stand. Bereits nach achttägiger Überflutung kehrte keines der Tiere zum Leben zurück.
4. Humusschwund und Strukturverfall des Bodens führt zur erhöhten Anfälligkeit der Kartoffel auch gegenüber dem Coloradokäfer, während mit Edelkompost gebaute Kartoffeln weitgehend verschont bleiben.

### Summary

1. Accomodating itself to the barrenness of vegetation caused by the dry periods of its homecountry the Colorado-beetle is able to survive in dry soil for an unlimited space of time (dry-stiffness, i. e. a kind of catalepsy caused by drought).
2. By a change of place this diapausis may be interrupted. Reactivated beetles are extremely greedy of liquids and do not come to rest before having burrowed, i. e. having found a suitable hiding-place.
3. Compared with some real geobionta the Colorado beetle hibernating in the soil will not be able to survive floods even though the latter be of short duration. There was not one of the animals that recovered from the exertions inflicted upon them by a week's inundation.
4. Decay of humus and ruin of structure of the soil increase the susceptibility of potatoes to the attacks of Colorado beetles as well, whereas potatoes grown in refined compost are immunized to them to a high degree.

## Berichte.

Die mit \* gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

### I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

**Holmes, E.:** Insect population balance and chemical control of pests. — *Plant protect. overseas review*. London 1954, 4, no. 3, 90–96. (Repr. from *Chemistry and Industry*, 5. Dez. 1953).

Obwohl der Verf. selber in der chemischen Industrie tätig ist, betont er mit Nachdruck, daß die chemischen Pflanzenschutzmittel kein Ersatz für gutes landwirtschaftliches Können und Arbeiten sind. Dann behandelt er die auch in Deutschland akute Frage, ob und wie weit durch Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel das natürliche biologische Gleichgewicht zerstört wird. Durch unsere Anbaumethoden (Monokulturen) sei aber an sich schon das natürliche Gleichgewicht zerstört. Man muß stets bei allen pflanzenschutzlichen Maßnahmen auf etwa eintretende unbeabsichtigte Nebenwirkungen achten. Aber man soll nicht von vornherein alle möglicherweise eintretenden Probleme studieren wollen, sondern ohne Zeitverlust an die praktische Arbeit gehen. Dann bringt Verf. interessante Beispiele für die Wirkung von Bekämpfungsmitteln auf Räuber und Parasiten, die je nach dem Anwendungszeitpunkt ganz verschieden sein kann; ferner bespricht er verschiedene Methoden sowohl der biologischen Bekämpfung wie der Bekämpfung mittels Kulturmaßnahmen, um schließlich die Frage der Giftigkeit moderner Insektizide für Warmblüter zu behandeln. Dabei betont er, daß die Pflanzenschutzforscher der staatlichen Institute ihre Kraft der biologischen und physiologischen Grundlagenforschung widmen sollten, nicht aber der Erfindung neuer Pflanzenschutzmittel. Dies sei Sache der chemischen Industrie, mit der die staatlichen Institute in dieser Hinsicht doch nicht konkurrieren könnten. Speyer (Kitzeberg).

**Working Party on Seed-borne Diseases:** Danger from Seed-borne Diseases. A practical approach to the problem of international safeguards. — *European Plant Protection Organisation*. Paris, September 1954.

Der Arbeitskreis für die durch das Saatgut übertragbaren Krankheiten der EPPO weist in dem vorliegenden Bericht darauf hin, daß die Zeugnisse der ISTA (Internat. Seed Testing Association) über Reinheit und Keimfähigkeit des Saatgutes unbedingt durch Gesundheitszeugnisse ergänzt werden müssen. Es wird eine umfangreiche Liste solcher mit dem Saatgut übertragbaren Krankheiten aufgestellt, die in Europa noch nicht oder nur in geringem Umfang aufgetreten sind. Es wird unterschieden zwischen



1. Organismen, in bezug auf welche das einführende Land eine Bescheinigung darüber verlangen kann, daß die Ernte auf dem Feld besichtigt und für gesund befunden ist, oder aus einem Gebiet stammt, in dem die Krankheit unbekannt ist,
2. Organismen, die nach allerdings noch nicht international anerkannten Methoden am Saatgut nachgewiesen werden können und
3. Organismen, für die Untersuchungsmethoden noch ausgearbeitet werden müssen.

In dem international anerkannten Pflanzen-Gesundheits-Zeugnis müssen die mit der Saat übertragbaren Krankheiten berücksichtigt werden. Die Regierungen dürfen nicht ein generelles Gesundheitszeugnis für alle saatbürtigen Krankheiten verlangen, sondern müssen die Krankheiten angeben, die sie als gefährlich betrachten und gegen die sie sich schützen wollen. In einem Anhang wird ein Überblick über die Organisation der Saatgutüberwachung in den europäischen- und Mittelmeer-Ländern gegeben.

Riehm (Berlin-Dahlem).

**vom Wachendorf, F. L.:** Die große Plage. Roman einer Wissenschaft. 596 S., über 100 Abb., 1954. Verl. Herkul GmbH., Frankfurt/Main. Geb. 18.50 DM.

Dieses Buch will die Menschheit durch drastische Schilderung der schweren Verluste, welche sie laufend durch Pflanzenkrankheiten, Vorrats- und Gesundheitsschädlinge erleidet, aus ihrer Lethargie aufrütteln. Dazu werden alle Register gezogen. Durch Hinweis auf die tägliche Zunahme der Bevölkerung der Erde um 60000 Köpfe und die nur noch begrenzt ausweitungsfähige Nahrungsdecke malt er das Gespenst einer bevorstehenden allgemeinen Hungersnot mit allen ihren Schrecken an die Wand. Ein Mittel zur Behebung der Gefahr sieht er in Intensivierung von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfung. Der Hinweis auf das klägliche Mißverhältnis zwischen der Höhe der laufenden Einbußen und den Aufwendungen zu ihrer Minderung ist eindrucksvoll. Auch die Belege für verheerende Auswirkung der Plagen sind gut gewählt. Deren Zunahme in historischer Zeit ist in geschichtlicher Darstellung illustriert. Diese gewinnt stellenweise dramatische Wucht, so bei Schilderung der Auswirkung von *Phytophthora*-Epidemien in Krieg und Frieden. Das Buch ist für den Laien geschrieben, bringt auf Grund fleißiger Quellenstudien aber auch dem Fachmann interessante Details. Ob es seinen Zweck erreichen wird, bleibt aber zweifelhaft. Leider mindern nämlich fachliche Ungenauigkeiten und mancherlei Übertreibungen im Ausdruck den Wert des Buches nicht unerheblich. Bedauerlich ist auch, daß die mehr als epische Breite der Darstellung und die Aufnahme von allerlei Stoff, der nicht zum Gegenstand gehört, den Band sehr umfangreich und damit teuer gemacht hat. Eine Schrift, die aufklären soll, kann ihre Aufgabe nur erfüllen, wenn sie zur Lektüre breiter Kreise in Stadt und Land wird, und dazu muß sie nicht nur gut geschrieben sondern auch wohlfeil sein.

Blunck (Bonn).

## II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

**Wallace, T.:** Nutrient deficiencies in the rose garden. — The Rose Annual (Great Britain), 83–89, 1954. — (Ref.: Agr. Lit. Ref., Borax Cons. Ltd. Nr. 26, April–Juni 1954).

Es wird die Auswirkung von Mangel und Überschuß an wichtigen Elementen bei Rosen beschrieben und über Versuche zur Behebung auftretender Mangelerscheinungen berichtet. Bormangel äußert sich durch Absterben der Triebe und Zweige. Die Blattspitzen zeigen nekrotische Stellen, die jüngsten Blätter bleiben klein, schmal, abnormal dick, sind meistens verdreht, gestaucht und brandfleckig. Sehr oft erfolgt neuer Austrieb mit außerordentlich stark verzweigten Trieben, die ebenfalls kurz, dick und steif bleiben. Die Blüten sind verunstaltet und unbrauchbar. Ein Übermaß an Bor erzeugt Randnekrosen an älteren Blättern. Zwecks Behebung von Bormangelerscheinungen an Rosen wird eine Bodendüngung mit Borax oder Borsäure (30 kg/ha) oder Spritzung der kranken Pflanzen mit einer Borsäurelösung (1,26 g Borsäure/Liter Wasser) empfohlen.

Partsch (Gießen).

**Spatz, L.:** Mangansulfatspritzung bei Kartoffeln. — Mitt. Deutsch. Landwirtschaft. Ges. Frankfurt/Main, 68, 406, 1954.

Der Verfasser beobachtete schon seit Jahren Manganmangelschäden auf einigen Übergangsböden der Geest zur Elbmarsch im Kreise Lüneburg. Neben Dörr-

fleckenkrankheit des Hafers zeigte sich von Juni an ein Gelbwerden gewisser Kartoffelsorten mit violetter Marmorierung der Fiederblätter und Vergilbung an anderen Rändern. Die Stauden blieben meist klein und die Knollen erreichten oft nur Haselnußgröße. Neben vollkommen gesund aussehenden Pflanzen standen völlig kranke. Zur Klärung durchgeführte Gefäßversuche blieben ohne Erfolg. Vollen Erfolg zeitigten Spritzversuche mit Mangansulfat (12 kg Mangansulfat in 1000 l Wasser/ha gespritzt). Schon nach wenigen Tagen trat Gesundung ein, und der Mehrertrag auf den behandelten Parzellen war erheblich. Der Stärkegehalt und der Schorfbefall waren vermindert. Das Aufnahme- bzw. Aufschlußvermögen der einzelnen Sorten muß nach den gemachten Erfahrungen verschieden sein, da z. B. auf demselben Schlag die Sorte „Erntedank“ schwer und „Böhms mittelfrühe“ nur ganz leicht krank wurden. Partsch (Gießen).

### III. Viruskrankheiten

**Hills, O. A. & Taylor, E. A.:** Effect of curly top-infective beet leafhoppers on cantaloup plants in varying stages of development. — Journ. econ. Ent. **47**, 44–48, 1954.

Melonen (Kantalupen) zeigen mit zunehmendem Alter eine steigende Unempfindlichkeit gegen das „curly top“-Virus. Während bei Infektionen im Keimblatt- oder Zweiblattstadium ein größerer Teil der Pflanzen abgetötet wird, ist bei Infektion eines späteren Entwicklungsstadiums an den Pflanzen nur eine Wachstumsstörung zu beobachten. Meist zeigen diese Pflanzen keine typischen Symptome der Virose. Die Verminderung des Wachstums (Kontrollmaße waren Blattdurchmesser und Ausläuferlänge) und der Ernteerträge ist umso geringer, je später die Virusinfektion erfolgt; werden die Pflanzen erst infiziert, wenn sie 20 cm lange Ausläufer gebildet haben, so sind die Unterschiede in Wachstum und Ertrag zwischen virushaltigen und gesunden Melonen gerade noch statistisch gesichert. Die Versuche wurden in Arizona durchgeführt, zur Infektion der Melonen wurden virushaltige Zikaden der Art *Circulifer tenellus* (Baker) benutzt.

Kunze (Berlin-Dahlem).

**Selle, R. M.:** Determination of sour orange rootstock by paper chromatography. — Nature **174**, 140–141, 1954.

Unter virösem Verfall (quick decline) leiden fast ausschließlich Apfelsinen, die auf Sauerorangen-Unterlage stehen. Sauerorangen-Wurzelstöcke lassen sich — auch lange nach der Veredlung — mit Hilfe einer papierchromatographischen Untersuchung der Gewebesäfte der Wurzelrinde erkennen. Lösungsmittel ist die organische Phase einer Mischung aus 4 Teilen Normal-Butylalkohol, 1 Teil Eisessig und 5 Teilen Wasser. Nach Behandlung mit 0,2%iger alkoholischer Ninhydrinlösung tritt bei Ultraviolettbestrahlung (3600 Å.) eine besondere Fluoreszenzzone auf, wenn die Gewebesäfte von Sauerorangen-Unterlagen stammen.

Kunze (Berlin-Dahlem).

**Wenzl, H.:** Beobachtungen zur Frage der Überwinterung des Vergilbungsvirus in den österreichischen Zuckerrübengebieten. — Pflanzenschutzber. Wien. **12**, 88–94, 1954.

Auch in Österreich bilden die Samenrübenbestände im Frühjahr die Hauptquelle für Frühjahrsinfektionen auf Fabrikrübenfeldern. Besondere Bedeutung wird den in vielen Gebieten zur Erzeugung des Eigenbedarfs angebauten Kleinbeständen von Futterrüben-Samenträgern beigemessen. Samenspinatbestände scheinen keine ungünstige Wirkung auf die Nachbarschaft zu haben, erhöhte Zahl von Frühinfektionen war in ihrer Nähe nicht festzustellen. Zurückbleibende, wieder austreibende Rüben (Durchtreiber), Austrieb von Blattmieten spielen für die Virusverbreitung in Österreich keine Rolle. An eingelagerten Futterrüben wurde bisher nur die Kartoffelkellerlaus *Rhopalosiphoninus latysiphon* Davids. festgestellt.

Heinze (Berlin-Dahlem).

**Evans, A. C.:** Rosette disease of groundnuts. — Nature (London) **173**, 1242–1243, 1954.

Der Überträger, *Pergandeida robiniae* March. (= *Aphis craccivora* Koch), konnte im Freiland auf etwa 20 Pflanzenarten (meist Leguminosen) festgestellt werden. In dem untersuchten Bereich von Tanganyika wird vorwiegend eine Erdnuß mit kurzer Vegetationszeit angebaut (Natal Common), deren Saat sofort nach



der Reife der Pflanzen keimt. Aus den im Boden zurückgelassenen Körnern entwickeln sich nach der Ernte bei genügender Bodenfeuchtigkeit Einzelpflanzen, die während der Trockenzeit der Blattlaus und dem Virus als Wirt dienen, bis die ersten Regen das Auflaufen weiterer Wildpflanzen ermöglichen. Im Kongwa-Distrikt fehlt ausreichende Feuchtigkeit, infolgedessen spielt die Rosettenkrankheit dort eine geringere Rolle. Das Unterpflügen der nach der Ernte auflaufenden Einzelpflanzen während der Trockenzeit stößt wegen der Bodenverhärtungen auf Schwierigkeiten. Die Anwendung von Schradan gegen die Blattlaus zeitigte vielversprechende Erfolge. Bei der Suche nach unanfälligen Sorten zeigte die Sorte Mwitunde einige Resistenz. Diese Feldresistenz wirkt sich nur aus, wenn genügend Blattlausfeinde vorhanden sind, die auf den Mwitunde-Pflanzen, auf denen die Blattlausentwicklung wesentlich schlechter vor sich geht als auf Natal Common, den Blattlausbefall leichter reduzieren können als auf den anderen Sorten. Hinzu kommt, daß der Anteil infektiöser Blattläuse auf Mwitunde wesentlich geringer ist als etwa auf Natal Common, überdies scheint die erstere Sorte eine gewisse Toleranz gegen das Virus zu besitzen. Eine weitere Eigenschaft — die Saat keimt erst 10 Wochen nach der Reife — verhindert die Verschleppung von Virus und Überträger über die Trockenzeit hinweg in die nächste Anbauperiode.

Heinze (Berlin-Dahlem).

**Brierley, P.:** Some experimental hosts of the chrysanthemum stunt virus. — Plant Dis. Rep. **37**, 343–345, 1953.

Von den 76 untersuchten Pflanzenarten und -Varietäten erwiesen sich 39 als anfällig für die Chrysanthemen-Stauche. Außer Chrysantheme reagierten noch 7 andere Pflanzenarten mit Symptomen, darunter *Chrysanthemum coccineum*, *Ch. morifolium*, *Ch. praealtum*, *Senecio glastifolius*, *S. cruentus*. Die geeignetsten Testpflanzen sind die Chrysanthemensorten ‚Mistletoe‘ und ‚Blazing Gold‘. Widerstandsfähig sind *Ch. parthenium* und *Tanacetum vulgare*. Samenübertragung scheint nicht stattzufinden.

Heinze (Berlin-Dahlem).

**Folsom, D.:** Potato calico in Maine. — Plant. Dis. Rep. **37**, 347–348, 1953.

Das ‚calico“-Virus wurde 1949 in Maine in den Sorten Green Mountain, Katahdin und einer in geringem Ausmaße angebauten Neuzüchtung (X 1276–185) gefunden; 1950 trat es in den beiden letztgenannten und in der Sorte Chippewa und dem Sämlingsnachbau auf. Bei Versuchen im Gewächshaus ergaben Preßsaftverreibungen auf X 1276–185 die deutlichsten Symptome.

Heinze (Berlin-Dahlem).

**Kanngießer, W.:** Eine Reaktion zur Erkennung einiger Viruskrankheiten auf Tabak. — Naturwiss. **41**, 307–308, 1954.

Wurden Preßsäfte aus Viruskranken und gesunden Pflanzen mit einer 20%igen NaCl-Lösung auf das doppelte Quantum gebracht, so flockten infolge unterschiedlicher Denaturierbarkeit der makromolekularen Nukleoproteide diese aus dem der gesunden aus (vollkommene Klärung über Nacht), während sich Säfte kranker Pflanzen diffus trübten (tagelang trübe, opalisierend). Die Reaktion verläuft unabhängig vom Alter der Pflanze und vom jeweiligen Eiweißgehalt des Untersuchungsobjekts. Latente Viren (im Kartoffel X-Virus-Stamm auf Tabak) konnten ebenfalls erfaßt werden. Die Reaktion gibt bei ausgefrorenen und wieder aufgetauten, mit 10%iger Essigsäure versetzten Säften ähnliche Resultate. Es ist möglich, die Trübung gegen entsprechende Blindlösungen im Pulfrich-Photometer zu messen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

**Gilmer, R. M.:** Insect transmission of X-disease virus in New York. — Plant Disease Rept. **38**, 628–629, 1954.

*Colladonus clitellarius* Say überträgt in New York (und vermutlich auch in Oregon) die (östliche) X-Krankheit des Pfirsichs (*Carpophthora lacerans*). Die nicht allzu häufige Art überwintert in New York als Imago; dort breitet sich die Virose auf *Prunus virginiana* sehr schnell aus.

Heinze (Berlin-Dahlem).

**Takahashi, W. N. & Ishii, M.:** A macromolecular protein associated with tobacco mosaic virus infection: its isolation and properties. — Amer. Journ. Bot. **40**, 85–90, 1953.

In Preßsäften tabakmosaikvirus-infizierter Pflanzen (Tabak, Tomate, Phlox) konnte mit bestimmten Behandlungsmethoden durch Elektrophorese und elektronenmikroskopisch eine zusätzliche, in gesunden Pflanzen fehlende Komponente (X-Protein) festgestellt werden. Das Ultraviolettabsorptionsmaximum dieses X-

Proteins liegt bei 280  $m\mu$ . Die Wandergeschwindigkeit im Elektrophorese-Apparat betrug ( $pH = 7,0$ )  $4 \cdot 10^{-5}$  cm/sec/v./sec; der isoelektrische Punkt wurde mit  $pH$  3,9 festgestellt. Im Elektronenmikroskop ergab sich ein Durchmesser der vermutlich annähernd kugelförmigen Teilchen von 15  $m\mu$ . Mit Seren, die gegen das Tabakmosaik-Virus hergestellt wurden, reagierte das X-Protein positiv. Das X-Protein konnte in stäbchenförmige Teilchen von 15  $m\mu$  Durchmesser polymerisiert werden, die dem Tabakmosaik ähnelten. Ob das X-Protein und die kurzen Stäbchen eine Vorstufe des Tabakmosaik-Virus sind, kann z. Z. noch nicht entschieden werden.

Heinze (Berlin-Dahlem).

**Stendel, W. & Heiling, A.:** Die Bekämpfung der Vergilbungskrankheit durch Überträgerabtötung mit innertherapeutischen Insektiziden. — *Gesunde Pflanzen* **6**, 155–160, 1954.

Durch Systox-Spritzungen (400 ccm in 400 l Wasser auf 1 Hektar) kann der absolute Virusbefall nur in schwächeren Befallslagen gesenkt werden. Wenn sich auch die Virusverseuchung in stärkeren Befallslagen nicht aufhalten läßt, gibt die mehrmalige Spritzbehandlung doch die Möglichkeit, schwerere Schäden der Rübe durch den Virusbefall abzuwenden oder zumindest abzuschwächen. Eine Bekämpfung der Überträger ist deshalb überall dort angebracht, wo regelmäßig bedeutendere Einbußen durch die Vergilbungskrankheit entstehen. Die Vernichtung der virusübertragenden Blattläuse führt zu Verzögerungen im Erscheinen der Symptome und zur Milderung der Krankheitserscheinungen. Bei leichtem Befall oder bei sehr intensiver Virusausbreitung gehen die Differenzen im Erscheinungsbild behandelter und unbehandelter Pflanzen jedoch nahezu verloren. Je günstiger die Voraussetzung für den Anbau von Rüben sind, je schwächer das Blattlausauftreten ist und je später im Jahre Vergilbungssymptome erkennbar werden, desto weniger ist mit Mehrerträgen durch Spritzbehandlung zu rechnen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

**Smith, H. E.:** New strawberry disease in Arkansas. — *Plant. Dis. Rept.* **38**, 630 bis 631, 1954.

Eine auf Erdbeerefeldern in Arkansas 1954 allgemein verbreitete Virose trat örtlich an 20% der Pflanzen auf. Die infizierten Pflanzen bleiben klein mit flach ausgebreiteten Blättern, deren Fieder aufgerollt und gelbrandig, oft auch verfärbt sind. Die kleinen Früchte reifen nicht aus. Nach dem Symptombild zu urteilen liegt Infektion mit dem Gelbsucht-Virus der Aster (aster yellows) vor, da die angebaute Sorte auf Infektionen mit dem Gelbrandvirus der Erdbeere (strawberry yellows) nicht mit Symptomen reagiert.

Heinze (Berlin-Dahlem).

**Heinze, K.:** Der Einfluß gefälleitbarer Bekämpfungsmittel auf die Übertragung pflanzlicher Viruskrankheiten durch Blattläuse. — *Mitt. Biol. Bundesanstalt Berlin-Dahlem*, **80**, 81–68, 1954.

Eingehende Laborversuche an verschiedenen Pflanzen und einige Spritzversuche an Kartoffeln zeigen, daß Blattläusen auch dann die Übertragung von Viren möglich ist, wenn diese kurz zuvor mit gefälleitbaren Aphiziden behandelt wurden. Die untersuchten Präparate wirkten auf die Läuse zunächst schockartig, später stark beruhigend und schließlich einige Tage nach der Behandlung der Pflanzen vermutlich narkotisierend. Infolge der starken Erregung der Überträger wird die Übertragung im Vergleich zu ungespritzten Pflanzen kurze Zeit nach der Spritzung sogar begünstigt. Auch das Blattrollvirus mit langer Gelationszeit kann nach der Spritzung übertragen werden. Die Behandlung von Kartoffelbeständen brachte demzufolge unter den Dahlemer Verhältnissen nur geringe Besserung des Pflanzgutwertes. Der Anteil des Blattrollvirus an der Gesamtverseuchung ging relativ am stärksten zurück.

(Stendel Elsdorf/Rhld.).

**Henke, O.:** Untersuchungen des Stoffwechsels vergilbungsranker Zuckerrüben. — *Zentralblatt für Bakteriologie II. Abt.* **108**, 134–147, 1954.

In 2 Jahren wurden Analysen gesunder und vergilbungsranker Zuckerrüben und Zuckerrübenblätter durchgeführt. Der Wassergehalt des gesunden und kranken Materials unterschied sich nicht. Der Gehalt an Rohasche war in Wurzelspitze und Rinde des kranken Rübenkörpers ebenso wie in den kranken Blättern höher als im gesunden Vergleichsmaterial. Auch in der Alkalität der Asche unterschieden sich gesunde und kranke Pflanzen. Der Gesamtsäuregehalt ist im kranken Material deutlich höher, wobei die Erhöhung des Gehalts an Zitronensäure besonders auffällt. Hinsichtlich des Kohlehydratstoffwechsels werden die Ergebnisse früherer



Untersuchungen bestätigt. Besonders fällt der hohe Anteil an reduzierenden Zuckern bei erniedrigtem Gesamtzuckergehalt vergilbungsranker Rüben auf. Die Kohlehydratstauung bewirkt im kranken Blatt ein Ansteigen des Gesamtzuckers von 27% auf 38% der Trockensubstanz bei den kranken Blättern. Auch an diesem Befund haben die reduzierenden Zucker entscheidenden Anteil. Die Untersuchung des N-Stoffwechsels bestätigt im wesentlichen ebenfalls frühere Erfahrungen, wonach in kranken Rüben ein erheblicher Anstieg der löslichen Fraktionen festzustellen ist. Die gleichzeitige Minderung des N-Gehaltes der Blätter beweist, daß der Anstieg des N-Gehaltes der Rübe auf einer Eiweißableitung aus den Blättern beruht.

Steudel (Elsdorf/Rhld.).

**Köhler, H. & Hamann, K.:** Die bisherigen Erfolge bei der Bekämpfung der Vergilbungskrankheit der Rüben in Rheinland-Pfalz. — Gesunde Pflanzen, **6**, 224–226, 1954.

Im Gebiet der Zuckerfabrik Worms wurden im Jahre 1953 etwa 1000 ha, im Jahre 1954 etwa 2000 ha zur Vermeidung von Vergilbungsschäden in einer Gemeinschaftsaktion zweimal mit dem Mittel Systox behandelt (400 ccm Systox in 400 l Wasser/ha je Spritzung). Nach den mitgeteilten Beobachtungen und einigen Proberodungen hat sich die Intensität des Krankheitsbildes durch die Behandlung wesentlich gemildert und der Rübenmassen- und Zuckerertrag erheblich verbessert.

Steudel (Elsdorf/Rhld.).

**Rump, L.:** Die Bekämpfung der Vergilbungskrankheit in Rheinland-Pfalz im Jahre 1953, Höfchen-Briefe-Sonderdruck, 1–11, 1954.

Die steigende Bedeutung der Vergilbungsschäden in der Pfalz zwang im Jahre 1953 zu einer Großbekämpfungsaktion mit dem Mittel Systox auf etwa 1000 ha der Hauptbefallsfläche. Die Aktion konnte fristgerecht durchgeführt werden. Da von staatlicher Seite ein Betrag von DM 12.— je Hektar Bekämpfungsfläche zur Verfügung gestellt war und die Bereitstellung der Spritzen durch das Landespflanzenschutzamt erfolgte, betrug die Belastung des Landwirts nur DM 50.— je Hektar. Auf Grund von 260 Ertragsfeststellungen wird der Durchschnittsschaden im Befallsgebiet wie folgt angegeben:

Rüben	30,6%
Zuckergehalt	— 1,4%
Blatt	30,3%

Demgegenüber zeigt eine Tabelle über Ertragsfeststellungen auf schmäler Grundlage in gespritzten und ungespritzten Feldern, daß durch die Spritzung, das Ausmaß der Ertragsschäden beachtlich gemildert werden konnte.

Steudel (Elsdorf/Rhld.).

## IV. Pflanzen als Schaderreger

### A. Bakterien

**Dye, D. W.:** The effects of chemicals and antibiotic substances on crown-gall (*Agrobacterium tumefaciens* [Smith and Townsend] Conn.) Part III. — New Zealand J. Sci. Tech. Sect. A **33**, 48–53, 1951.

Experimentell erzeugte Tumoren von *Agrobacterium tumefaciens* an *Tagetes patula* L. und Pfirsichsämlingen wurden mit verschiedenen Lösungen behandelt. Die Lösungen wurden injiziert oder 1 : 1 mit Lanolin aufgeschmiert oder mit einer Bürste aufgetragen. Roh- und Handels-Penicillin und angesäuertes Sublimat 0,1% blieben in jeder Anwendungsform wirkungslos. 0,4% Sublimat hemmte die Gallbildung, wenn als Lösung aufgebürstet, sonst nicht. 100% Abtötung der Tumoren ergaben 2 und 25% Elgetol (Dinitro-o-kresol) in Methylalkohol, 1 g Jod in 25 ccm Methylalkohol + 2,5 ccm Eisessig + 12,5 ccm Glycerin und 3 ccm Nelkenöl in 30 ccm Methylalkohol + 3 ccm Eisessig. Alle wirksamen Lösungen schädigten die Pflanzen bei Injektion, die stärkere Elgetol-Lösung auch beim Aufbürsten. Penicillin war auch in vitro unwirksam gegen *A. t.*

Bremer (Neuß).

**Dye, D. W.:** Differential effect of therapeutants on bacterial-canker of tomatoes (*Corynebacterium michiganense* [Erw. Smith] Jensen) and on late-blight (*Phytophthora infestans* [Mont.] de Bary). — New Zealand J. Sci. Tech. A **35**, 462–464, 1954.

Versuche mit Spritzfungiziden gegen *Corynebacterium michiganense* und *Phytophthora infestans* bei Tomaten hatten zum Ergebnis: 0,1% Phygon XL (50% 2,3-Dichlor-1,4-naphthochinon) wirkte gegen beide Erreger gut und erhöhte den Ernteertrag. Bordeauxbrühe (0,2 bzw. 0,6%  $\text{CuSO}_4$  + 0,4 bzw. 0,8% CaO) erhöhte den Befall mit *G.m.* (!, in Wiederholung eines früheren Ergebnisses) und wirkte gut gegen *P. i.*, hatte aber kaum höheren Ertrag zur Folge. 0,4% Thirospray (50% TMTD) wirkte nur gegen *P. i.*, 0,1% Ascospay (2,5% Phenylmerkuri-chlorid) gegen keinen von beiden Erregern.

Bremer (Neuß).

**Dye, D. W.:** Control of soft-rot (*Erwinia carotovora* [Jones] Holland) in carrots during transit and in storage. — New Zealand J. Sci. Tech. A **34**, 465–467, 1953. (Ref.: Rev. appl. Myc. **32**, 532, 1953.)

Durch Eintauchen gesackter Möhrenwurzeln in Lösungen verschiedener Kupferpräparate nach der Ernte ließen sich Fäulen während des Transportes und im Lager weitgehend ausschalten. Die Behandlung ist besonders bei feuchtem Wetter zur Erntezeit zu empfehlen. Aussehen und Geschmack der Möhren wurden nicht beeinträchtigt. Auch der Sonnenstrahlung nach der Ernte ausgesetzte Möhren hielten sich besser.

Bremer (Neuß).

**Vago, S.:** Différenciation des spores bactériennes par la réaction Trypaflavin — Bleu de Méthylène. — Mikroskopie **8**, 187–188, 1953.

Bei sehr uneinheitlichem Material, wie z. B. zersetzten Organismen oder Darminhalt, bewährt sich folgende Methode: 3 Minuten unter Erwärmen färben mit gesättigter Lösung von Trypaflavin in aq. dest., spülen mit Wasser, 3 Minuten mit Loefflers Methylenblau färben, spülen mit Wasser, trocknen. Die heiße Trypaflavinlösung dringt in Bakteriensporen ein und färbt sie gelb. Die Methylenblaulösung durchdringt dagegen bei Temperaturen unter 30° C die Sporen nicht, ihre entfärbende, gegenfärbende und nuancierende Wirkung kommt nur bei allen anderen Elementen zur Geltung. Zu deren vorwiegender Untersuchung befindet sich der Kondensor mit geöffneter Blende in Normalstellung; die Sporen treten dagegen in Farbe und Kontur besonders deutlich hervor, wenn der Kondensor etwas gesenkt wird.

Müller-Kögler (Darmstadt).

**Vago, S.:** Ursachen und Resultate der Einführung des Trypaflavins in die Bakterien-Polkörner-Differenzierung. — Öster. bot. Ztschr. **97**, 180–187, 1950.

Die Färbung nach Ljubinski läßt zwar die Babes-Ernstschen Polkörner gut hervortreten, aber weniger die Begrenzung der Bakterien. So können gleichzeitig vorhandene und sich ebenfalls blau färbende Kokken Irrtümer verursachen. Eine Nachfärbung mit Trypaflavin-Fuchsin (konz. wässr. Lösungen 1:1 gemischt; die einzelnen Lösungen unbegrenzt, gemischt einige Wochen haltbar) beseitigt diesen Mißstand, da sie den Bakterienleib gelbrot und konturiert hervortreten und so durch Bestimmen ihrer Lage die zugehörigen Polkörner leicht identifizieren läßt. Sonst evtl. störende Kokken lassen sich als blaue Punkte mit gelbrotter Umrandung und durch Erkennen ihrer Lagerung von Polkörnern abgrenzen. — Methode: Fixieren durch Erwärmen, mit Essigsäure-Pyoktaninlösung nach Ljubinski  $\frac{1}{2}$ –2 Minuten färben, abspülen mit Wasser, mit Trypaflavin-Fuchsinlösung 3–5 Sekunden färben, abspülen mit Wasser, trocknen.

Müller-Kögler (Darmstadt).

**Vago, S.:** Sur l'emploi, dans la mise en évidence des spores microbiennes, d'un colorant polyvalent assurant la décoloration, la dissolution du colorant et la contre-coloration. — Rev. Belge de Pathol. et Méd. Expérience **22**, 129–131, 1952.

Eine wässrige Lösung des Dinatrium-Salzes von Dibrom-oxymercurofluoreszein kann Farben der Thiazingruppe zersetzen und deren Platz einnehmen. So kann man Bakteriensporen gut darstellen, wenn erst mit einer schwach alkalisierten Methylenblaulösung 3 Minuten unter Erwärmen, anschließend nach Wasserspülen  $\frac{1}{2}$ –2 Minuten mit einer 3%igen Lösung des eingangs erwähnten Farbstoffes gefärbt wird. Sporen, in die dieser nicht eindringt, bleiben blau, die übrigen Bakterienzellen werden dagegen rot. Diese beiden Farben ermöglichen eine schnelle Unterscheidung.

Müller-Kögler (Darmstadt).



## B. Pilze

**Bazzi, B. & Scrivani, D.:** Un metodo diagnostico per il riconoscimento del decorso del „mal secco“ degli agrumi. — *Phytopathol. Zschr.* **21**, 333–334, 1954.

„Mal secco“-krankes Holz von Citrusbäumen zeigt orangerote Verfärbung, doch nicht immer deutlich genug. Sie läßt sich verstärken, wenn man das freigelegte Holz mit einem alkoholgetränkten Wattebausch betupft und dann mit 10% Ammoniak betropft. Gesundes Holz verfärbt sich bei dieser Behandlung grünlichgelb. Die Farbreaktion tritt nur in der Nähe des Erreger-Myceles (*Deuterophoma tracheiphila*) auf; die von ihm ausgeschiedenen Pigmente werden also nicht weit transportiert. Da die einzige zur Zeit durchführbare Bekämpfung der Krankheit im Rückschnitt auf das gesunde Holz besteht, ist die angegebene diagnostische Methode von praktischem Wert. Bremer (Neuß).

**Quilico, A., Cardani, C., Piozzi, F. & Scrivani, P.:** I pigmenti del „*Deuterophoma tracheiphila*“. — R. C. Accad. Naz. Lincei, Cl. Sci. fis., matem. e nat., fasc. 6, Ser. VIII, vol. **12**, 650–654, 1952.

In Kulturmyzel-Auszügen von dem Erreger des „Mal secco“ der Citrus-Bäume, *Deuterophoma tracheiphila* Petri, der sein Natur- wie Kultursubstrat rot färbt, wurden (16% des Trockengewichts) zwei rötliche Pigmente gewonnen, 4,5,8-Trioxo-2-methylantrachinon und 1,4,5,8-Tetraoxo-2-methylantrachinon. Das erste ist identisch mit Helminthosporin, das zweite mit Cynodontin; beides sind Stoffe, die aus dem Myzel verschiedener Arten der Pilzgattung *Helminthosporium* isoliert worden sind; bemerkenswert ist, daß sie in zwei einander so fern stehenden Pilzgattungen gleichzeitig vorkommen. Daneben fanden sich in beträchtlicher Menge Fette und d-Mannit. In der nicht färbenden Rasse von *Deuterophoma tracheiphila* fehlten die beiden Pigmente völlig. Bremer (Neuß).

**Baumann, G.:** Ein Beitrag zur Epidemiologie und Bekämpfung eines Erregers der Fuß- und Brennfleckenkrankheit der Erbse. — *Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd.* Berlin **8**, 69–75, 1954.

Kurze Zusammenfassung des Themas nach der Literatur und besonders den eigenen Untersuchungen an *Mycosphaerella pinodes*, über die in dieser Zeitschrift an anderer Stelle referiert wird. Bremer (Neuß).

**van Doorn, A. M., Koert, J. L. & van der Vliet, M.:** De bestrijding van valse meeldauw in uien en sjalotten. — *Meded. Dir. Tuinbouw* **17**, 432–436, 1954.

Mehrjährige Versuche zur Bekämpfung des Falschen Mehltaus der Zwiebeln und Schalotten (*Peronospora destructor* [Berk.] Casp.) führten zu folgenden Ergebnissen: Der Pilz kann in Zwiebeln überwintern, und der Befall tritt von solchen primär infizierten Pflanzen ausgehend oft erst herdartig auf. Für Zwiebelsamenträger ist eine wirksame Bekämpfungsmethode noch nicht gefunden worden. Dagegen läßt sich die Krankheit bei gesäten Zwiebeln und bei Schalotten durch Zineb (Dithane Z-78) verhüten. Als günstig hat sich Versprühung von 3 kg/ha mit 150 l/ha Wasser unter Zusatz von Grasselli-Haftnetzer I: 4000 erwiesen. Man muß damit beginnen, bevor der Befall eintritt, im allgemeinen in der 1. oder 2. Juniwoche, und die Behandlung alle 7–10 Tage wiederholen. Die günstigsten Zeitpunkte für die Behandlung werden noch untersucht. Die Bekämpfung unterstützende Kulturmaßnahmen sind: Keine Zwiebeln neben Felder mit Samenzwiebeln aussäen. Zwiebeln nicht an windstillen Orten, z. B. neben Mais oder anderen hohen Gewächsen aussäen. Frühzeitig befallene Pflanzen vernichten. Nicht zu stark mit Stickstoff düngen. Bremer (Neuß).

**Skiles, R. L.:** Purple and brown blotch of onions. — *Phytopatology* **43**, 409–412, 1953.

Purpurflecken (purple blotch) an Zwiebeln werden auf den Pilz *Alternaria porri* (Ellis) Ciferri zurückgeführt, Braunflecken (brown blotch) auf den Pilz *Stemphylium botryosum* Wallroth. Beide Fleckenarten treten nebeneinander und ineinander übergehend sehr häufig in Colorado auf; schwer schädigende Lagerfäulen sind die Folge. Von Flecken beiderlei Art wurden 3 *Alternaria*-Arten isoliert: *A. porri*, *A. tenuis* auct. sensu lato und *A. tenuissima* (Fr.) Wiltshire, gelegentlich auch *Stemphylium botryosum*. In Infektionsversuchen erwies sich *A. porri* als die stärkste pathogene Art; doch konnten auch die beiden anderen *Alternaria*-Arten an Zwiebeln Fäulen hervorrufen, die von den durch *A. porri* verursachten nicht zu unterscheiden waren. Unverletzte Blätter befiel nur *A. porri*, verletzte wurden

auch von *A. tenuis* und *A. tenuissima* befallen. Die Symptome waren bei allen 3 Pilzen dieselben. Es ist demnach nicht richtig hier 2 verschiedene Krankheiten zu unterscheiden; man sollte nur von *Alternaria*-Flecken (*Alternaria blotch*) sprechen. Bremer (Neuß).

**Dimond, A. E. & Waggoner, P. E.:** The cause of epinasty symptoms in *Fusarium* wilt of tomatoes. — *Phytopathology* **43**, 663–669, 1953.

Epinastie ist ein charakteristisches Frühsymptom bei der durch *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* verursachten Welke der Tomaten. Es ist bekannt, daß Epinastie durch Äthylalkohol oder Äthylen hervorgerufen werden kann. Hier wird untersucht, ob Produktion eines dieser beiden Stoffe bei der *Fusarium*-welke der Tomaten für die Verursachung der Epinastie verantwortlich ist. Äthylalkohol wird vom Pilz wie von der welkekranken Pflanze produziert, aber in einer Menge, die unterhalb der Schwelle für die Erzeugung epinastischer Symptome liegt. Auch Äthylen wird von beiden Partnern produziert, und zwar in überschüssiger Menge. Äthylenwirkung ist also für das Auftreten von Epinastie bei welkekranken Tomaten verantwortlich. Vielleicht trifft das auch für die Stimulation der Bildung von Wurzelanlagen zu, für die Äthylen ebenfalls als bewirkender Faktor bekannt ist, und die an welkekranken Tomaten häufig beobachtet wird. Entblätterung als Folge von Äthylen-Einwirkung, wie sie früher an anderen Pflanzen nachgewiesen worden ist, konnte bei Tomaten dagegen nicht festgestellt werden.

Bremer (Neuß).

**Day, P. R.:** Physiologic specialization of *Cladosporium fulvum* in England and Wales. — *Plant Pathology* **3**, 35–39, 1954.

Von den 7 physiologischen Rassen des Braunflecken-Erregers der Tomaten, *Cladosporium fulvum*, die in Kanada festgestellt worden waren, wurden 5 in England und Wales wiedergefunden. Die jeweilige Resistenz der verschiedenen Testsorten der Tomate gegen die verschiedenen Rassen des Pilzes beruht auf mindestens 3 verschiedenen dominanten Genen. Die Tomatensorte „Vetomold“, speziell auf Braunfleckenresistenz gezüchtet, wird von mindestens 2 der gefundenen Pilzrassen befallen.

Bremer (Neuß).

**Škoric, V.:** Doprinos poznavanju uzročnika osipa iglica crnogoričnog drveća (Kroatisch, deutsch. Zusammenfassung). — *Šumarski list* Heft 3, Zagreb, 13 S., 1923.

*Hypoderma brachysporum* (Rostr.) v. Tub., die von *Pinus strobus* und von *P. excelsa* als Schütteppilz bekannt ist, konnte auch an *P. flexilis*, *P. banksiana* und *P. peuce* nachgewiesen werden. Auf den breiteren Nadeln der letzteren Kiefernarten sind die Apothecien zerstreuter verteilt und haben nicht die charakteristische perlschnurartige Anordnung. Der Pilz scheint *P. excelsa*, *P. banksiana* und *P. flexilis* nicht so schwer zu schädigen wie *P. strobus*. *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. konnte auf *P. koraiensis* und *P. excelsa* gefunden werden.

Heddergott (Münster).

**Krstić, M.:** Nove fitopatološke pojave na šumskim vrstama drveća u našoj zemlji. — Neue phytopathologische Phänomene an Waldbäumen in Jugoslawien (Serbisch mit engl. Zusammenfassg.). — *Zaštita bilja* (Beograd) **22**, 3–5, 1954.

In Forstbaumschulen und Alleen konnten mehrere für Jugoslawien neue phytopathogene Pilzarten festgestellt werden. Der als bevorzugte Fraßpflanze von *Hyphantria cunea* Drury bekannte *Acer negundo* L. ist auch für Pilzkrankheiten sehr anfällig. Die Sämlinge leiden stark unter *Phoma negundinis* Oud. An Jungpflanzen von *Acer platanoides* L. und *A. saccharum* Marsh. verursachen *Alternaria tenuis* Nees und *A. brassicae* Sacc. Ausfälle. Bei *Populus pyramidalis* Roz. führt der Befall durch *Cytospora chrysosperma* Fr. zum Abwelken einzelner Zweige. An *Ailanthus glandulosa* Desf. konnten in einer Baumschule *Fusarium blasticola* Rostr. und *Schizophyllum commune* Fr. nachgewiesen werden. Sämlinge von *Pinus nigra* Arnold waren von *Cytospora pinastri* Fr. befallen.

Heddergott (Münster).

**Wilhelm, St. & Ferguson, J.:** Soil fumigation against *Verticillium alboatrum*. — *Phytopath.* **43**, 593–596, 1953.

Kulturen von *Verticillium alboatrum* auf Tomatenstengeln wurden in Versuchsgefäßen von 144 l Inhalt in verschiedene Bodentiefen gebracht; dann wurde der Boden mit Chlorpikrin (2–2¾ cem/100 qcm), Allylbromid (2–3⅓ cem/100 qcm) oder 55% Chlorobromopropene (4–5 cem/100 qcm) behandelt. Während sich Chlor-



pikrin nach allen Seiten ausbreitete und *Verticillium* abtötete, wirkte Allylbromid hauptsächlich abwärts und seitlich, aber nicht aufwärts. — In Feldversuchen wurde das Chlorpikrin-Präparat „Larvacide“ (etwa 4 l/a) gegen die *Verticillium*-Welke von *Chrysanthemum* angewendet; der Befall wurde von 100% auf 9,1% herabgesetzt. Chlorobromopropene wirkte völlig unbefriedigend.

Riehm (Berlin-Dahlem).

\*Minz, G. & Bental, A.: Experiments on loose smut of Wheat and Barley. — Hassadeh, **33**, 2, 113–116, 1952 (Hebräisch). (Ref. Rev. appl. Mycol. **32**, 550–551, 1953.)

Heißwasserbehandlung (10 Min. 53,5° C) des 4 Stunden vorgequellten Weizens unterdrückte den Flugbrand (*Ustilago tritici*). *Ustilago nuda* und *U. nigra* konnten ebenfalls mit einer Heißwasserbehandlung (5 Min. 49°, 10 Min. 51,5° C) nach 4stündigem Vorquellen beseitigt werden. Durch Beizen mit Agrosan GN (2 g/kg) wurde nur *Ust. nigra*, nicht *Ust. nuda* bekämpft.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Müller-Kögler, E.: Bekämpfung des Eichenmehltaus. — Forstschutz-Merkblätter Nr. 5, 1954.

Nach kurzen Angaben über die Biologie des Eichenmehltaus [*Microsphaera quercina* (Schw.) Burr.] folgen ausführliche Anweisungen für die Bekämpfung. Spritzschwefel (0,2%) sind den Stäubeschwefeln vorzuziehen. Die Spritzungen müssen mit Zangendüsen in 3–4wöchigen Abständen durchgeführt werden; wenn auf völlige Beseitigung des Mehltaus Wert gelegt wird, sogar alle 14 Tage.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Ponchet, J., Guntz, M. & Charmet, F.: Essais de traitement de la carie du blé *Tilletia tritici* Bjerk (Wint.) en sol infesté. — Ann. Inst. Nat. Rech. Agron. **4**, 415–421, 1952.

Auf einem Feld, das durch einen Mähdrescher mit *Tilletia tritici* verseucht und außerdem noch künstlich mit Sporen des Pilzes „infiziert“ war, wurden Versuche ausgeführt, bei denen entweder der Boden zur Saatzeit mit 5 oder 10 kg/ha Hexachlorbenzol behandelt oder das Saatgut mit verschiedenen Trockenbeizpräparaten gebeizt wurde. Wenn die Bodenbehandlung sorgfältig durchgeführt und das Präparat gleichmäßig verteilt wurde, konnte mit 10 kg/ha Hexachlorbenzol ein befriedigender Erfolg erzielt werden. Saatgutbehandlung mit Cu- oder Hg-Präparaten gab keinen genügenden Schutz vor einer Infektion, dagegen konnte durch Saatgutbeize mit einem 10% Hexachlorbenzol enthaltenden Präparat eine Infektion des Weizens durch im Boden ruhende *Tilletia tritici*-Sporen verhindert werden.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Zobrist, L. & Thiollière, J.: Neue Mittel zur Bekämpfung der Korn- und Boden-„Infektion“ des Weizensteinbrandes. — Phytopath. Ztschr. **21**, 311–322, 1954.

In Bestätigung des von Ponchet, Guntz und Charmet erzielten Ergebnisse (s. oben) stellten die Verff. fest, daß Hexachlorbenzol-haltige Beizmittel einen guten Schutz nicht nur gegen die am Saatgut haftenden sondern auch gegen die im Boden befindlichen *Tilletia tritici*-Sporen bieten. Hexachlorbenzol wirkt, wie Versuche zeigten, in der Gasphase. Verwendet man ein Präparat mit nur 3% Wirkstoff, so keimt zwar ein Teil der Sporen normal, der größte Teil aber bildet statt normaler Basidien mit Kranzkörpern nur fädige, hyphenähnliche Gebilde. — Da infolge der Verwendung von Mähdreschern mit einer Bodenverseuchung mit *Tilletia*-Sporen gerechnet werden muß, sind HCB-haltige Beizmittel den bisher meist verwendeten Hg-Präparaten vorzuziehen. Gegen den Zwergbrand (*Tilletia brevifaciens*) genügt bei den Versuchen der Verff. die Hexachlorbenzolpräparate in der normalen Konzentration nicht.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Lamb, K. P. & Jacks, H.: Duration of effectiveness of some organic phosphorus insecticides against *Myzus persicae* (Sulz.) on swedes. — Journ. Sci. and Techn. **35**, 550–554, 1954.

Innerhalb von 2 Tagen nach der Parathion-Spritzung erreichte der Befall von *Myzodes persicae* auf den *Brassica*-Pflanzen (swedes) einen Tiefstand. 4 Tage nach der Spritzbehandlung der Blätter war die Parathion-Wirkung abgeklungen. Bei Isopestox oder Schradan-Anwendung wurde das Minimum im Befall nach 4 Tagen erreicht. Während die Schradan-Wirkung noch insgesamt 10 Tage hielt, ging die des Isopestox nach Erreichen des Tiefstandes allmählich zurück. Die

Bodenbehandlung mit Schradanmitteln führte nach 8 Tagen zu minimalem Befall an *Brassica napobrassica*, bis zu 75 Tage nach der Behandlung war die Wirkung am reduzierten Blattlausbefall zu spüren. Isopestox und Parathion wirkten zwar schneller, aber etwa 8 Tage nach der Behandlung verlor sich die Wirkung auf die Blattläuse, die vom 4. Tag ab schon deutlich nachließ. Heinze (Berlin-Dahlem).

## V. Tiere als Schaderreger

### D. Insekten und andere Gliedertiere

**Bender, E.:** Wann fliegt der Apfelwickler und unter welchen Bedingungen entsteht eine 2. Generation? — Der Obstbau, **73**, 40–41, 50–51, 1954.

Verf. beobachtete von 1948 bis 1953 im Bodenseegebiet den Flugverlauf von *Carpocapsa pomonella* L. Ab Ende April wurden die im Vorjahr angebrachten Fanggürtel auf Larven, Puppen und leere Puppenhüllen regelmäßig untersucht. Beginn von Verpuppung und Falterflug schien von der Monatsmitteltemperatur im April abzuhängen. In Jahren mit hohen Apriltemperaturen (1949, 1952 und 1953) fanden sich die ersten Puppen Ende April, und die Falter flogen ab Anfang Mai (8.). Nach kühlerem April (1950, 1951) wurden die ersten Puppen Anfang Mai, die Falter Ende Mai registriert. Ende Juni, bzw. Anfang Juli fanden sich die letzten Puppen und gegen Ende der ersten Juli-Dekade die letzten Falter. Warme Temperaturen im Mai und Juni fördern das Auftreten einer 2. Generation. So verpuppten sich 1950 am Bodensee 12% der Larven noch im gleichen Sommer (nur bis Ende Juli) und entließen auch Falter, in den übrigen Jahren nur etwa 1%. Dementsprechend lag 1950 der Gesamtschaden weit höher. — Zur Festlegung der Spritztermine hält Verf. Überwachung der Eiablage für wichtiger als Kontrolle des Falterfluges. Mit den ersten Eiablagen ist dann zu rechnen, wenn im Juni die Abendtemperatur über 16° C ansteigt. Am Bodensee begann die Eiablage etwa 3–5 Wochen nach der Apfelblüte, das war 1953 Ende Mai und in den anderen Jahren in der 1. Junihälfte. Zuerst werden häufiger die Blätter, später die Früchte belegt. Bei der Bestimmung des 1. Spritztermins muß die Entwicklung der Eier mit berücksichtigt werden. Sie beträgt im Untersuchungsgebiet 7–16 Tage. Die weiteren Termine ergeben sich aus den Maxima der Eiablage. In Südwestdeutschland wird die 3.–5. Nachblütenspritzung zugleich als 1.–3. Obstmadenspritzung durchgeführt.

Berthilde Zimmermann (Bonn).

**El-Kifl, A. H.:** Morphology of the adult *Tribolium confusum* Duv. and its differentiation from *Tribolium* (Stene) *castaneum* Herbst. — Bull. Soc. Fouad Ier d'Entom. **37**, 173–249, 78 Abb., 86 Ref., 1953.

Von zahlreichen guten Zeichnungen unterstützt wird die äußere und innere Morphologie der Imago von *Tribolium confusum* Duv. dargestellt. Die beiden Geschlechter können auch äußerlich am Vorderschenkel, an den Flügeldecken und am Hinterrand des 7. Abdominaltergits unterschieden werden. Auch bei *Tribolium castaneum* Herbst sind diese äußeren Geschlechtsunterschiede vorhanden. Eine Gegenüberstellung der Unterschiede zwischen beiden Arten wird gegeben.

Weidner (Hamburg).

**Chao, Y.-Ch., Simkover, H. G., Telford, H. S.:** Field infestations of stored grain insects in eastern Washington. — Journ. econ. Entom. **46**, 905–907, 2 Tabellen, 2 Ref., 1953.

Daß *Sitophilus oryzae* L. und *Sitotroga cerealella* Oliv. in den südlichen USA das Getreide schon auf dem Feld befallen, ist bekannt. Da von den Praktikern immer wieder der Befall des Getreides auch durch andere Vorratsschädlinge auf dem Feld behauptet wird, wurden 451 Proben von frisch vom Feld angelieferten Weizen untersucht. In 13 Proben befanden sich 45 Exemplare von Vorratsschädlingen, von denen 25 Larven waren, die sich in zwei Proben aus den Eiern von je einem Weibchen von *Oryzaephilus surinamensis* L. entwickelt hatten. Alle diese Insekten konnten nur auf dem Transport vom Feld in die Proben gelangt sein. Auf 100 Feldern konnten bei je 40 Käschernfängen kein einziger Vorratsschädling gefunden werden.

Weidner (Hamburg).

**Chao, Y.-Ch. & DeLong, D. M.:** The stability of Lindane and Pyrenone impregnated dusts and their relative toxicity to the granary weevil. — Journ. econ. Entom. **46**, 908–910, 2 Abb., 3 Ref., 1953.



Die Prüfung der relativen Giftigkeit und Beständigkeit von einem BHC-(Lindan) und einem Pyrethrin-Piperonylbutoxyd-Präparat (Pyrenon) als Imprägnierstaub (Trägerstoff 80% Pyrophyllit + 20% Attacyl SF) an jeweils 30 Käfern von *Sitophilus granarius* L. bei 25° C und  $65 \pm 5\%$  rel. Luftf., die nach einem Hungertag in den behandelten Weizen gebracht wurden, ergab, daß Lindan giftiger als Pyrenon, letzteres aber länger wirksam ist. Ferner gibt Lindan bei einer Konzentration von 0,8 mg/l oder Pyrenon mit einem Gehalt von 4 mg/l Pyrethrin und 40 mg/l Piperonylbutoxyd einen vollkommenen Schutz des Weizens vor Kornkäferbefall für mindestens 6 Monate.

Weidner (Hamburg).

**Schmidt, H.:** Studien an Holzwerkstoffen in der „Termitenprüfung“. Erste Mitteilung: Eigenschaften und Bewertung der Versuchstermiten (*Reticulitermes*). — Holz als Roh- u. Werkstoff 11, 385–388, 5 Abb., 17 Ref., 1953.

Für die Prüfung von unbehandelten und behandelten Holzstoffen auf ihre Widerstandskraft gegen Termitenangriffe soll an Stelle des gewöhnlich bisher gebrauchten *Kaloterms flavicollis* Fbr. der wirtschaftlich bedeutend wichtigere *Reticulitermes lucifugus* Rossi Verwendung finden. Durch seine Angriffslust und Aktivität ist er als Versuchstier, besonders im Fraßwahlversuch, sehr gut geeignet. Wegen seines Bedürfnisses nach großer Feuchtigkeit und Verbindung mit der Erde sind besondere Versuchsanordnungen nötig. Im „Feuchtversuch“ wird der Prüfkörper in oder direkt auf die feuchte Erde gelegt. Die Termiten greifen ihn unterirdisch an. Im „Trockenversuch“ liegt der Prüfkörper auf Steinen einige Zentimeter über der Erdschicht. Die Termiten dringen auf überdachten Laufwegen über den Steinsockel nach oben, ummanteln den Prüfkörper und dringen in ihn ein. Mit der ersten Versuchsanordnung, die aber nur bei feuchtigkeitsresistenten Material anwendbar ist, kann man rasche Ergebnisse erzielen.

Weidner (Hamburg).

**Munson, S. C.:** Some effects of storage at different temperatures on the lipids of the American roach and on the resistance of this insect to heat. — Journ. econ. Entom. 46, 657–666, 1 Abbildung, 2 Tabellen, 20 Ref., 1953. — Some effects of storage at different temperatures on the resistance of the American roach to DDT. — ibid. 754–760, 3 Tabellen, 16 Ref., 1953. — The differences between male and female American roaches in total lipid content and in susceptibility to DDT. — ibid. 798–802, 1 Abbildung, 2 Tabellen, 21 Ref., 1953.

Die chemische Struktur der Lipide eines Organismus wird beeinflusst durch die Temperatur, bei der die Biosynthese erfolgt, und zwar so, daß die bei höheren Temperaturen gebildeten und abgelagerten Lipide mehr gesättigt sind als die unter gleichen Bedingungen bei tieferen Temperaturen entstandenen. Vielleicht ist auch darauf zurückzuführen, daß die Lebewesen warmer Klimate durch hohe Temperaturen weniger leicht geschädigt werden als die kälterer Zonen. Der Sättigungsgrad der Lipide ist bei den Larven von *Periplaneta americana* L. derselbe, wenn sie längere Zeit, etwa 2 Wochen, bei Temperaturen zwischen 17° und 27° C gehalten werden. Zwischen 27° und 31° C ändert er sich rasch, was darin zum Ausdruck kommt, daß seine Jodzahl (= die Menge Jod in Gramm, die von 100 g eines Lipoids aufgenommen wird) von 72 auf 60 absinkt, um dann im Temperaturbereich von 31° bis 39° C wieder fast konstant zu bleiben. Die Änderung des Sättigungsgrades der Lipide mit der Temperatur ist in etwa 2 Wochen vollständig erfolgt. Der Lipidgehalt der männlichen und weiblichen Larven zeigt kaum einen Unterschied und liegt etwas über 6,6% des Lebendgewichtes. Schabenlarven, die so lange höheren Temperaturen ausgesetzt waren, daß sich der Sättigungsgrad ihrer Lipide entsprechend einstellen konnte, zeigten keine Zunahme ihrer Widerstandskraft gegen ihre Abtötungstemperatur.

Bekanntlich beruht die Wirkung von DDT auf seiner hohen Affinität zu den Lipiden. Es ergab sich, daß hungrige Schabenlarven, die bei höheren Temperaturen gehalten wurden, in denen verhältnismäßig gesättigte Lipide entstehen, viel weniger resistent gegen DDT waren als bei tieferen Temperaturen gezogene, bei denen also verhältnismäßig ungesättigte Lipide entstanden sind. Wenn allerdings Schabenlarven länger als 2 Wochen bei 17° C gehalten werden, so werden sie sehr empfindlich gegen DDT. Dies wird durch zu geringe Lipoidbildung infolge Unterernährung — sie fressen und wachsen bei dieser Temperatur nämlich nur sehr langsam — oder Schädigung anderer, die DDT-Resistenz beeinflussender Faktoren zu erklären sein. Die weiblichen Larven sind etwas resistenter als die männlichen. Der Lipidgehalt ist bei den Larven und 1 Tag alten Imagines am höchsten und sinkt dann in der ersten halben Woche des Imagolebens rasch und nachher langsamer ab. Bei den Weibchen ist er etwas höher als bei den Männchen,

so z. B. am ersten Imagotag 6,4 bzw. 5,8% des Lebendgewichtes, in der 8. Woche 3,0 bzw. 2,4%. Ihrem Lipoidgehalt entspricht auch weitgehend ihre Widerstandsfähigkeit gegen DDT, doch scheint die Verschiedenheit der beiden Geschlechter auch noch durch andere Faktoren bedingt zu werden. Weidner (Hamburg).

**McLeod, J. H. & Chant, D. A.:** Notes on the parasitism and food habits of the European earwig, *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae). — Cand. Ent. 84, 343–345, 3 Ref., 1952. (Rev. appl. Ent. 42 A, 51–52, 1954).

Um festzustellen, wie stark sich der Ohrwurmparasit *Bigonicheta setipennis* (Fall.), eine 1936–1938 in Britisch Columbien eingeführte Tachinide, bis 1950 bzw. 1951 vermehrt hatte, wurde *Forficula auricularia* L. in Fallen auf Bäumen und am Erdboden gefangen, wobei in jeweils einer Falle in derselben Zeit auf den Bäumen dreimal mehr Tiere erbeutet wurden als am Erdboden. Auch der Parasit war bei den Ohrwürmern auf den Bäumen mehr als doppelt so häufig, wie bei denen am Boden, wahrscheinlich deshalb, weil die Fliege, die ihren Wirt durch den Geruch findet, von den Ohrwurmanhäufungen in den wenigen auf den Bäumen vorhandenen Schlupfwinkeln stärker angezogen wird, als von den im Boden weiter zerstreut lebenden Ohrwürmern. Die Ohrwürmer fraßen von den ihnen angebotenen Salatblättern, Möhren, Fleischmehl, Dahlienblüten und Kolonien der Blattlaus *Brevicoryne brassicae* (L.), nur von den letzten beiden, und zwar etwa soviel, wie sie selbst wogen. Andere Insekten, von denen sie im Laboratorium große Mengen verzehrten waren *Eriosoma lanigerum* (Hsm.), *Eulecanium corni* (Beh.), *Lepidosaphes ulmi* (L.) mit seinen überwinternden Eiern und *Aspidiotus* sp. Blatt- oder Schildläuse zogen sie Fleischmehl vor, Syrphidenlarven griffen sie nicht an, auch schädigten sie nicht die Blätter der Fangbäume. Also wurden sie in erster Linie von Fleischnahrung in Form kleiner Insekten angezogen. Weidner (Hamburg).

**Petrović, N.:** Suzbijanje obične borove zolje na Maljenu u 1953 god. — Die Bekämpfung der Kiefernbuschhornblattwespe im Gebiet von Maljen 1953 (Serbisch mit engl. Zusammenfassung). — Zaštita bilja (Beograd) 22, 47–51, 1954.

*Diprion pini* L. (Hymenopt., Tenthred.) trat in den Bergwäldern von Maljen (Jugoslawien) nach einjähriger, durch Überliegen verursachter Unterbrechung 1953 auf etwa 1200 ha wieder in Massen auf. Die Bekämpfung wurde durch Spritzung mit DDT-Präparaten, teilweise auch durch Vernebeln von Flugzeugen aus, erfolgreich durchgeführt. Heddergott (Münster).

**Janežić, F.:** Nastavak opažanja o krompirovoj zlatici u slovenačkom primorju. (Kroatisch mit englischer Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) 19, 61–73, 1953.

*Leptinotarsa decemlineata* Say hatte in Jugoslawien 1951 und 1952 3 Generationen. Die ersten Käfer verließen ihre Winterquartiere im April, die Hauptmenge erschien in der ersten Maihälfte. Die Jungkäfer der ersten Generation schlüpften Ende Juni/Anfang Juli, die der zweiten Mitte August und die der dritten von Ende September bis Ende Oktober. Bereits Mitte August suchten die ersten Käfer ihre Überwinterungsquartiere auf. Heddergott (Münster).

**Tanasijević, N.:** Dejstvo nekih novijih insekticida na luerkinu buba-maru. (Serbisch mit englischer Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) 19, 84–89, 1953.

Bei der Bekämpfung von *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L., die in Jugoslawien an Luzerne sehr schädlich ist, wurden die besten Erfolge mit E 605 erzielt, während DDT-Präparate schlechter wirkten. Hexamittel versagten. Heddergott (Münster).

**Maereks, H.:** Über Brauchbarkeit und Dosierung einiger insektizider Wirkstoffe für die Winter- und Spätbekämpfung von *Tipula paludosa* Meig. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. 4, 130–133, 1952.

Die Winterbekämpfung von *Tipula paludosa* Meig. bietet wegen der Verhinderung von frühen Fraßschäden bei mildem Wetter sowie wegen der geringeren Widerstandsfähigkeit der jüngeren Larven gegen Gifte gewisse Vorteile. Daher sollten spezielle Versuche die Bekämpfungsmöglichkeiten im Winter erproben. Es ergab sich, daß die Larvenbekämpfung bei Bodentemperaturen zwischen 3° und 8,5° C in 2 cm Tiefe mit Nitrophenolphosphorsäureäthylester sowohl im Spritz-



verfahren (150 g/ha in 600 l Wasser) wie auch als Kleiezusatz (60 g/ha in 24 l Wasser zu 50 kg Kleie) möglich ist. Ende Mai ließen sich auch die älteren Larven auf Grünland noch mit 250 g Äthylester je Hektar durchschlagend bekämpfen. Allerdings erwies sich auf Ackerland eine Erhöhung der Wassermenge auf 1000 l/ha als vorteilhaft. Phosphorsäureester bieten von allen geprüften Mitteln die größte Rentabilität, vor allem die Frühbekämpfung mit Äthylester in Kleie. DDT (1,5 kg je Hektar) hatte zur Winterbekämpfung im Spritzverfahren ebenfalls gute Wirkung, in Kleie reichten 300 g/ha nur bei geringen Niederschlägen aus. Hexa-Präparate erforderten mindestens 10 kg Gesamtwirkstoff je Hektar. Bei Schweinfurter Grün versagten 1 und 2 kg/ha zu Beginn des Winters auf Grünland, bei Kalkstickstoff 2 dz/ha sowohl auf Grünland wie auf Ackerland. Heddergott (Münster).

**Delucchi, V., Tadić, M. & Bogavac, M.:** L'élevage en masse de *Apanteles plutellae* Kurdj. (Hym., Braconidae) et de *Angitia tibialis* Grav. (Hym., Ichneumonidae), parasites endophages de *Plutella maculipennis* Curt., et notes biologiques sur ces parasites. (Franz. mit serb. Zusammenfassung). — *Zaštita bilja* (Beograd) **21**, 26–41, 1954.

Nach vorbereitenden Studien in Versilia (Toscana) begann im September 1951 unter fachlicher Leitung des Europäischen Laboratoriums der C.J.B.C. (Feldmeilen) im Entomologischen Institut Florenz die Massenzucht der endophagen *Plutella maculipennis* Curt.-Parasiten *Apanteles plutellae* Kurdj. (Hym., Braconidae) und *Angitia tibialis* Grav. (Hym., Ichneumonidae). Das Material sollte zur biologischen Bekämpfung der in Australien nach der Einschleppung sehr schädlich gewordenen *Plutella maculipennis* Curt. dienen. Gegen Ende des Jahres konnten bereits die ersten Sendungen nach Australien abgehen. Sie umfaßten neben je etwa 1000 Kokons der genannten Arten auch etwa 50 lebende Imagines von *Diadromus collaris* Grav. Letztere Art hat in Toskana nur eine geringe Bedeutung als biotischer Begrenzungsfaktor von *P. maculipennis* Curt. und bot zudem so große Schwierigkeiten bei der künstlichen Zucht, daß der ursprüngliche Plan, auch *D. collaris* Grav. (u. *D. subtilicornis* Grav.) in Massenzucht zu nehmen, aufgegeben werden mußte. Dagegen sind *A. plutellae* Kurdj. und *A. tibialis* Grav. in Toskana als sehr aktive Parasiten wesentliche Begrenzungsfaktoren für *P. maculipennis* Curt. Die Parasitierungsquote der Raupen schwankt bei *A. tibialis* Grav. von Juli bis September zwischen 57 und 78%, wobei das periodische Absinken mit der Trockenheitsperiode zusammenfällt. *A. plutellae* Kurdj. parasitiert in der gleichen Periode 10–18% der Raupen. Ihre Wirkung muß in Zusammenhang mit der von *P. tibialis* Grav. gesehen werden. Wichtiger Hyperparasit von *A. plutellae* Kurdj. ist der Braconide *Mesochorus fascialis* Bridg., während *A. tibialis* Grav. von einer *Tetrastichus*-Art (Chalc.) parasitiert wird. Zur Zucht der Parasiten wurden die im Freiland gesammelten Imagines von *P. maculipennis* Curt. in Zuchtkäfigen zur Eiablage an getopfte Kohlpflanzen gebracht. Die Zucht der Raupen geschah in Petrischalen über dem Organdi. Etwa im zweiten Raupenstadium erfolgte die Parasitierung durch *A. plutellae* Kurdj., während für *A. tibialis* Grav. ältere Larven benutzt wurden. Die Technik der Parasitenzucht entspricht prinzipiell der von Delucchi 1950 für *A. rubecula* March. beschriebenen Methode. Die erzielten Parasitierungsquoten erreichten 80–90%. Die Entwicklung der beiden Hauptparasiten sowie die Morphologie der einzelnen Stadien werden beschrieben. Heddergott (Münster).

**Maereks, H.:** Über den Massenwechsel von *Tipula paludosa* Meig. in den Jahren 1918–1953 und seine Abhängigkeit von der Witterung. — *Nachr. Bl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst* **5**, 178–181, Braunschweig 1953.

Das Schadgebiet von *Tipula paludosa* Meig. (Dipt.) ist durch feuchte, kühle Sommer und milde, regenreiche Winter charakterisiert. Hauptbegrenzungsfaktor im Massenwechsel der Art ist die Witterung während des Winters. Strenge Frostperioden, vor allem schroffer Wechsel zwischen trockener Kälte und regenreicher Tauwetter, dezimieren die Larven entscheidend. Allerdings ist die Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Witterungsverhältnisse bei solchen Populationen, die im Aufbau einer Gradation begriffen sind, wesentlich stärker als bei im Höhepunkt der Massenvermehrung befindlichen. Neben klimatischen Begrenzungsfaktoren scheinen Pilzkrankheiten und Virosen als biotische Gegenkräfte bedeutungsvoll zu sein, da die Parasitierung der Larven durch *Bucentes* (*Siphona*) *geniculata* de Geer (Dipt.) nicht so hoch ist, daß man sie für den Zusammenbruch der Kalamität verantwortlich machen könnte. Die Möglichkeiten einer Prognose werden erwogen.

Heddergott (Münster).

**Engel, H.:** Kirschfruchtfliegenbekämpfung am Kaiserstuhl. — Der Badische Obst- und Gartenbauer (Karlsruhe) **3**, 56–59, 1954.

Im Kaiserstuhlgebiet wurden 1953 durch die Firma Borchers in Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutzamt Freiburg zwei Großaktionen zur Bekämpfung der Kirschfruchtfliege mit Nebelgeräten durchgeführt. Erfasst wurden etwa 46 000 Bäume, fast ausschließlich in Streulage. Die Vernebelung erfolgte in den frühen Morgenstunden sowie vom Spätnachmittag bis zum Eintritt der Dunkelheit. Eingesetzt waren die Nebelgeräte von Borchers, Lanz-Borchers, Platz-Borchers sowie versuchsweise das Schwingfeuer- und Chiron-Schäfer-Gerät. Von Insektiziden wurden neben der Borcherschen Nebellösung die DiDiTan-Nebellösung der Firma Schering für das Chiron-Schäfer-Gerät sowie die Nebellösung A 34 (17% DDT) der Firma Anorgana für das Schwingfeuernebelgerät benutzt. Zur Behandlung der durch die Vernebelung nicht erfaßten Bäume wurden der Atomiseur der Firma Holder sowie Motorspritzen verwendet. An Spritzmitteln kamen dabei Gesarol-50-Paste (0,6%), Gesarol 50 (0,6%), E 605 forte (0,04%) sowie eine Mischbrühe Gesarol-50-Paste (0,06%) + E 605 forte (0,04%) zum Einsatz. Neben organisatorischen Mängeln bereiteten die verstreute Lage der Bäume, welche vor allem für die weniger geländegängigen Borchers-Geräte oft schlecht zu erreichen waren sowie die technischen Störungen durch Reparaturen, besonders an den Platz-Geräten, erhebliche Schwierigkeiten bei der Durchführung der Aktionen. Alle eingesetzten Nebelgeräte zeigten gewisse Mängel bei der Ausbringung der Insektizide. So waren manche Mißerfolge darauf zurückzuführen, daß zu feiner Nebel mit Tröpfchengrößen unter 20 Mikron sich nicht in genügender Menge auf den Blättern absetzte, während Nebeltröpfchen von etwa 40 Mikron einen guten Belag von ausreichender Dauerwirkung ergaben. Die unterschiedliche Ausbringung ermöglicht auch keinen sicheren Vergleich der verwendeten Präparate. Insgesamt gesehen hat sich bei der Aktion aber gezeigt, daß trotz der eingehend geschilderten Mängel und des dadurch verursachten erheblichen Kostenaufwandes die angewendeten Verfahren auch in schwierigstem Gelände aussichtsreich sind.

Heddergott (Münster).

**Wichmann, H.:** Kleinsäuger als Feinde des Buchdruckers, *Ips typographus* (Linné, 1758) (Coleoptera). — Säugetierkundl. Mitteil., **2**, 60–66, 1954.

Wanderungen des erwachsenen Buchdruckers (Suche nach Reifungs- und Brutobjekten; bei schlechtem Wetter Aufsuchen von Verstecken im Boden) setzen den Schädling in höherem Grade, als man bisher angenommen hat, dem Zugriff von Feinden aus. Unter den Säugetieren wurden, meist nur gelegentlich und ohne Möglichkeit quantitativer Erhebungen, als Vertilger des *Ips typographus* beobachtet: die Spitzmäuse *Sorex a. araneus* L. und *m. minutus* L., Maulwurf (*Talpa europaea frisius* Müller), Igel (*Erinaceus e. europaeus* L.), Fledermäuse und die Mäuse *Microtus arvalis* (Pall.), *Clethrionomys glareolus* (Schreb.), *Apodemus a. agrarius* (Pall.) und *A. fl. flavicollis* (Melch.). Das Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris fuscocater* Altum) schien sich dagegen so gut wie nicht für die Käfer zu interessieren. Angesichts der meist nur geringen Siedlungsdichte dieser Säuger ist ihr Einfluß auf die Populationsdynamik des Buchdruckers zumindest während dessen Massenvermehrungen nur gering zu veranschlagen, kann aber während der Gradationslatenz örtlich doch wohl Bedeutung gewinnen.

Thalenhorst (Göttingen).

**Blais, J. R.:** Effects of the destruction of the current year's foliage of Balsam Fir on the fecundity and habits of flight of the Spruce Budworm. — Canad. Entomologist, **85**, 446–448, 1953.

Die Raupen von *Choristoneura fumiferana* Clem. wandern normalerweise, nach anfänglichem Minieren in Altnadeln oder Fraß an den geöffneten männlichen Blüten, auf die sich entwickelnden Jungtriebe über und verbleiben an ihnen bis zur Verpuppung. Bei Massenaufreten des Wicklers können diese Triebe vorzeitig gefressen werden; die Raupen sind dann genötigt, wieder die älteren Nadeln aufzusuchen. Dieser Zwang macht sich in einem Absinken des Puppengewichts und der Eiproduktion der später schlüpfenden weiblichen Falter bemerkbar. Solche „leichte“ Weibchen sind auch, im Gegensatz zu normal gebildeten Tieren, sofort nach dem Schlüpfen flugfähig.

Thalenhorst (Göttingen).

**Blais, J. R.:** The recurrence of Spruce Budworm infestations in the past century in the Lac Seul Area of Northwestern Ontario. — Ecology, **35**, 62–71, 1954.

Auf Grund von Jahresringmessungen an *Picea glauca* und Erhebungen über die Altersklassen-Verteilung von *Abies balsamea* konnte ein rund 85 Jahre zurück-



liegendes Massenaufreten von *Choristoneura fumiferana* Clem. in einem rund 10000 Quadratmeilen großen Areal (NW-Ontario) nachgewiesen werden, das sich mit dem jetzigen Schadgebiet weitgehend deckt. Damals hat *P. glauca* deutlich meßbare Zuwachsverluste erlitten; von *A. balsamea* sind so gut wie alle Althölzer vernichtet worden. Der seinerzeit vorhandene und überlebende Nachwuchs von *A. balsamea* hat jetzt wieder das für Massenvermehrungen des Wicklers günstige Alter erreicht. Es wird betont, daß die damalige Kalamität Urwälder betroffen hat und ein von menschlicher Einwirkung unabhängiges Naturereignis gewesen ist. Thalenhorst (Göttingen).

**Cramer, H. H.:** Untersuchungen über den großen Pappelbock *Saperda carcharias* L. — Z. angew. Entom., **35**, 425–458, 1954.

Die ersten Abschnitte dieser Arbeit enthalten die wichtigsten biologischen Angaben: insbesondere über Phänologie, Lebens- und Fraßgewohnheiten (mit Angabe einiger Beobachtungen über die Ernährungsphysiologie der Larven), geographische Verbreitung (im Vergleich zu derjenigen der Wirtsbäume), Umweltansprüche und Mortalitätsfaktoren. Der letzte Abschnitt bringt die wirtschaftlichen Aspekte. Der Schädling lebt als Larve im Holz älterer (vorzugsweise licht oder einzeln stehender) Pappeln und ist schon bei geringer Befallsdichte gefährlich (physiologische Schäden: Wuchshemmungen, Deformationen, Bruchgefahr, Folge-Infektion durch Pilze und Krebs; technische Schäden: beträchtliche Entwertung des Holzes). Prophylaxe: nach Möglichkeit Anbau der Pappel in geschlossenen Kulturen, anderenfalls scharfe Kontrolle und gegebenenfalls Beseitigung fremder Infektionsquellen (benachbarter alter Weiden und Pappeln). Vielleicht können die zur Eiablage angeflogenen Käfer durch Bespritzen der gefährdeten Stammzonen mit DDT-HCH-Präparaten rechtzeitig ausgeschaltet werden. Direkte Bekämpfung: bei starkem Befall bleibt nur radikaler Abtrieb übrig. Eine in Italien entwickelte Methode, nach der jede einzelne Befallsstelle geöffnet und ausgeräuchert wird, dürfte nur an Einzelstämmen oder den Stöcken der Pappelmutterquartiere lohnend sein. Versuche, die Käfer beim Reifungsfraß in den Kronen zu vernichten, mißlingen; ein solches Verfahren dürfte auch recht kostspielig sein.

Thalenhorst (Göttingen).

**Vago, C.:** Mise en évidence des polyèdres de la grasserie par coloration de leurs contours en vue de l'établissement du diagnostic de la maladie. — Microscopie, Ser. 2, **1**, 99–100, 1951.

Polyeder, z. B. von *Bombyx mori* L., lassen sich besser als durch Totalfärbung diagnostizieren, wenn nur ihre äußerste Schicht gefärbt wird. Ihre Gestalt wird dadurch deutlicher, und durch die Teilfärbung wie durch die erkennbar bleibende starke Lichtbrechung lassen sie sich leicht von anderen Bestandteilen des Präparates unterscheiden. Bewährt hat sich eine Farblösung mit 20 T. Methylviolett, 100 T. Aqua dest., 40 T. Eisessig. Färbezeit ist nicht angegeben.

Müller-Kögler (Darmstadt).

**Breny, R.:** Polyédrose chez *Neodiprion sertifer* Geoffr. — Parasitica **7**, 118–124, 1951.

Nach einigen Angaben zur Biologie und Bedeutung von *N. sertifer* wird der Ausbruch einer Polyederkrankheit beschrieben, der 1949 in der Gegend von Spa erfolgte (erste Beobachtung für Belgien). Interessanterweise war die Krankheit zunächst auf eine Gruppe von 3 Kiefern beschränkt, von denen die mittlere nur tote, die beiden angrenzenden an den äußersten Zweigenden aber auch noch lebende Blattwespenlarven aufwiesen. Die Larven befanden sich im 5. Stadium, waren geschwärtzt, schlaff und in der für diese Erkrankung typischen Haltung an den Nadeln und Zweigen hängend. Eine Ausbreitung der Seuche in das weniger stark befallene Bestandesinnere hinein wurde nicht beobachtet. — Im Laboratorium wurden durch kranke und tote Larven gesunde Aufzuchten absichtlich infiziert: sie gingen — hier auch jüngere Stadien — in einigen Tagen ein, offenbar um so schneller, je höher Luftfeuchtigkeit und Bevölkerungsdichte waren. In den toten Larven ließen sich die gleichen, etwa 0,5–1,5  $\mu$  großen Polyeder nachweisen wie in den Freilandraupen. In letzteren fanden sich zusätzlich Bakterien, die aber wohl als Saprophyten anzusehen sind.

Müller-Kögler (Darmstadt).

**Wikén, T. & Wille, H.:** Über den Wuchsstoffbedarf eines sporenbildenden, für den Engerling von *Melolontha vulgaris* Fabr. pathogenen Bakteriums. — Zbl. Bakt. Parasitenkunde, Infektionskrankh. Hyg., II. Abt., **107**, 259–271, 1953.

Aus kranken Maikäferengerlingen wurden etwa 150 Bakterienstämme isoliert. Da Kultur auf üblichen Nährböden zu Degenerationserscheinungen sowohl der vegetativen Zellen wie der Sporen führte und da die Herstellung Bakteriensporen-haltiger Präparate für biologische Bekämpfung interessant war, wurden die zu normaler Entwicklung eines typischen Stammes in synthetischer Nährlösung (Mineralsalze, Glukose, L (+)-Glutaminsäure, DL-Zystin) nötigen Wuchsstoffe in breit angelegten Versuchsreihen ermittelt. (+)-Biotin oder Aneurin förderten die Bakterienentwicklung und ermöglichten maximale, wenn sie gleichzeitig vorhanden waren. Etwa ebenso günstig wirkte eine Kombination von Adermin, meso-Inosit und (+)-Pantothensäure, während diese Stoffe einzeln gegeben ohne Einfluß waren. So gewonnene Bakterien, bzw. -Sporen, wurden zum Impfen von Erde benutzt und bewiesen ihre Virulenz durch erhöhte Mortalität eingesetzter Engerlinge.

Müller-Kögler (Darmstadt).

\*Razvyazkina, G. M.: The tobacco thrips- the vector of tip chlorosis of Makhorka. — Zool. Zh. **31**, 44–46, 1952. The importance of the tobacco thrips in the development of outbreaks of tip chlorosis of Makhorka. — Dokl. vsesoyuz. Akad. sel.-khov. Nauk. Lenina **18**, 27–31, 1953. — (Ref.: Rev. appl. Ent., Ser. A, **42**, 146–147, 1954.)

Die Spitzenchlorose des Machorka-Tabaks wird durch die Bronzefleckenkrankheit der Tomate (tomato spotted wilt) verursacht. In der Ukraine sind die Schäden sehr beachtlich. Durch die Erkrankung treten Stauche der Pflanze, Chlorose der Spitzenblätter, Schmalblättrigkeit und Blattmißbildungen auf. *Thrips tabaci* Lind. konnte als Überträger ermittelt werden. Die Symptome erscheinen 14–20 Tage nach der Infektion. *Sisymbrium* sp. ist als Zwischenwirt von einiger Bedeutung. Die Blasenfüße wandern gewöhnlich von dem Unkraut in die Feldränder ein, die zuerst Krankheitssymptome zeigen. Da sich das Verlassen der Winterquartiere über längere Zeit hinzieht, schützt Spätaussaat nicht vor Erkrankung, bei Frühaussaat wirkt sich die Krankheit weniger stark aus. *Thrips tabaci* erscheint Mitte Mai–Anfang Juni auf Machorka, zum Ende des Sommers erreicht der Befall mit 200–400 Blasenfüßen je Blatt einen Höhepunkt. Entsprechend steigt die Zahl der infizierten Pflanzen von 5–12 auf 90–95 an. Da selbst durch einen einzelnen Blasenfuß eine Infektion verursacht werden kann, wird der Höhe des Befalls je Pflanze keine allzugroße Bedeutung beigemessen. Das Virus soll durch jedes *Thrips*-Stadium, das Nahrung aufnimmt, übertragen werden. Zur Virusaufnahme (Mindestzeit 30 Minuten) sind aber nur die Larven im Stande, nicht mehr die adulten Tiere. Die Infektiosität hält für das ganze Leben vor. Für die Infektion einer gesunden Pflanze reichen 5 Minuten Saugzeit aus. Larven, die 24 Stunden auf der Infektionsquelle gehalten und anschließend täglich auf gesunde Testpflanzen weitergesetzt wurden, riefen erst von der 3. Pflanze ab Infektionen hervor. An die nächste Generation wird das Virus (über das Ei-Stadium) nicht weiter gegeben.

Heinze Berlin-Dahlem).

Armitage, H. M.: The 1951 beet leafhopper control programme and the 1952 outlook. — Spreckels Sug. Beet. Bull. **16**, pp. 11, 1952. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **33**, 332, 1954.)

Durch DDT-Spritzungen an *Salsola kali*, das den Überträgern des „curly top“ der Rübe als Ausweichpflanze dient, ging die Virusverseuchung auf den Rübenfeldern ganz erheblich zurück. Die Spritzungen gegen die Zwergzikade *Circulifer tenellus* wurden 1950 und 1951 im Oktober durchgeführt. Ein aus dem Mittelmeergebiet eingeführter Eiparasit brachte ausgezeichnete Bekämpfungserfolge in dem Gebiet, in welchem er angesiedelt wurde; 100%ige Abtötung der Zikaden läßt sich jedoch durch diese Methode nicht erreichen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

\*Matthewman, W. G., Hareourt, D. G. & Perron, J. P.: Timing of DDT Applications for Control of Caterpillars on Cabbage. — Canad. Entom. **84**, 346–352, 1952. (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **42**, 52, 1954.)

In Ottawa wird Kohl von *Pieris rapae* L., *Plutella maculipennis* Curt. und *Trichoplusia ni* Hb. befallen. Wie Versuche ergaben, genügt es, 3–4 DDT-Spritzungen (-Stäubungen), zeitlich nach der erstgenannten, den Hauptschaden verursachenden Art ausgerichtet, durchzuführen, um alle drei Arten hinreichend zu treffen.

Leuchs (Bonn).

Scheibe, A.: Die phänophasisch bedingte Typenresistenz der Erbsensorten gegen den Erbsenwickler (*Grapholitha nigricana* Steph. = *Laspeyresia* (*Cydia*) *nigricana* Steph.). — Phytopath. Ztschr. **21**, 433–448, 1954.



Es ist bekannt, daß früh, vor der Hauptflugzeit des Erbsenwicklers, und nur während kurzer Zeit blühende Erbsensorten am schwächsten von ihm befallen werden. Unter Ausnutzung der bei Erbsen gelegentlich auftretenden erblichen Stengelveränderung wobei die Blüten gehäuft am Sproßende auftreten und alle fast zur selben Zeit blühen, wurden Sorten von einem fasciata-Typ mit sehr kurzer Blühperiode gezüchtet. Diese vermeiden, soweit ihre Blühzeit früh genug liegt, weitgehend den WICKLERBEFALL. „Versuche, durch mehrfaches Bestäuben mit Insektiziden während der Blühphase den Erbsenwicklerbefall nachhaltig einzuschränken, wobei E 605 relativ wirksamer war als DDT oder HCH, führten zu keinem“ genügenden Erfolg. „Die durch die komprimierte Blühphase bei fasciata-Typen gegebene natürliche Resistenz erwies sich weit wirksamer als alle ... Bestäubungsmaßnahmen.“  
Bremer (Neuß).

**Janke, O.:** Zum Schadauftreten von *Rhynchites bacchus* L. — Pflanzenschutzberichte, Wien 12, 189–191, 1954.

Verf. empfiehlt als Ergänzung zur chemischen Bekämpfung von *Rhynchites bacchus* die Anlegung von Fanggürteln, die gleichzeitig zur Bekämpfung der Obstmade dienen.  
Schaerffenberg (Graz).

**Ashdolov, D., Dahms, R. G., Ridgway, W. O. & Stiles, C. F.:** Hazards in the Use of Parathion for Greenbug Control. — Journ. econ. Entom. 45, 1, 82–84, 1952.

1950 und 1951 wurde Parathion-Emulsion mittels Flugzeugen und Sprühgeräten auf 2,5 Mill. acres Weizen gegen *Toxoptera gramineum* Rond. versprüht. Verf. berichten über Vergiftungsfälle an Menschen und Tieren, wovon zwei tödlich verliefen. Die Vergiftungsfälle werden auf unsachgemäßen Umgang mit dem Präparat zurückgeführt. Für eine sichere Anwendung von Parathion werden verschiedene zu beachtende Vorsichtsmaßnahmen genannt.  
Haronska (Bonn).

**Nijveldt, W.:** Galmuggen van cultuurgewassen. IV. Galmuggen, schadelijk aan landbouwgewassen. — Tijdschr. Plantenziekten 60, 83–92, 1954.

Verf. gibt eingangs eine Übersicht über die für die Landwirtschaft wichtigen Gallmückenarten, deren Schadbilder und Wirtspflanzen. Es werden genannt: Die *Contarinia*-Arten *medicaginis* Kffr., *nasturtii* Kffr., *pisi* Winn., *tritici* Kirby. Ferner *Dasyneura brassicae* Winn., *Giraudiella inclusa* Frltd., *Mayetiola destructor* Say und *Sitodiplosis mosellana* Géh. einschließlich ihrer wichtigsten Synonyma. Es folgt eine Beschreibung der Hauptkennzeichen der einzelnen Gattungen, die durch eine beigebeige Bildtafel, soweit erforderlich, erläutert werden. Das abschließende Literaturverzeichnis erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.  
Buhl (Kitzeberg).

**Turner, N. & Cooke, O. B.:** Control of the Gipsy moth. — Connecticut agr. Exp. Stat., New Haven, Circ. 186, Jan. 1954.

Aus diesem Zirkular kann man in Kürze ersehen, wie es mit dem als Adventivform in den USA so berüchtigten Schwammspinner nach 85 Jahren intensiver Bekämpfung in einem amerikanischen Staat steht. Als Grundlage für das Zirkular hat u. a. eine Publikation von R. B. Friend (1945) gedient. Der Spinner befindet sich in C. seit 1913. Die Verbreitung erfolgt hauptsächlich durch Verschleppung von Eimassen und dadurch, daß die Falter vom Wind verweht werden (das Weibchen fliegt ja nicht). Nur das erste kann durch Quarantäne behindert werden. Manche eingeführte und heimische Feinde des Spinners sind im Staat C. sehr wirksam. Friend urteilte, der Spinner habe den Status eines einheimischen Insekts erreicht, gegen das die natürlichen Widerstände soweit wirksam seien, daß nur örtlicher Schaden in den Wäldern zu erwarten sei. Einmalige Entblätterung tötet die Bäume nur bei Dürre. Man versucht, die Prognose der Gradationen zu stellen und arbeitet gegen die Raupen mit DDT oder mit Methoxychlor, wo Weideland gefährdet ist, weil das Methoxychlor „vermutlich“ nicht in die Milch übergeht.

Friederichs (Göttingen).

**Müller, H. J.:** Der Saisondimorphismus bei Zikaden der Gattung *Euscelis* Brullé (*Homoptera Auchenorrhyncha*). — Beitr. Entomol. 4, 1–56, 1954.

Bei der wiesenbewohnenden Zikade *Euscelis plebejus* Fall. konnte durch statistische Untersuchungen von Freilandfängen und durch Zucht der Tiere über mehrere Generationen ein Saisondimorphismus nachgewiesen werden, der nicht nur in einer unterschiedlichen Körpergröße und -färbung, sondern auch in einer Veränderung der Penisform zum Ausdruck kommt. Die Frühjahrsform — früher für eine selbständige Art gehalten („*E. incisus* Kb.“) — ist kleiner und dunkler gefärbt als die Sommerform und besitzt einen relativ schmalen Penis, dem größere

Fortsätze fehlen. Der Penis der Sommerform (*plebejus*-Form) dagegen ist breit und trägt an seiner Spitze 2 Loben, die in 2 rückwärtsgerichtete Fortsätze umbiegen. Die Ausprägung der Saisoncharaktere wird durch die tägliche Belichtungsdauer während der Larvenentwicklung bestimmt; *incisus*-Formen entstehen bei Kurztagbelichtung (8–10 Std. Licht pro d.) des 2. bis 4. Larvenstadiums, *plebejus*-Formen bei Langtagbelichtung (16 Std.). Die Temperatur beschleunigt zwar die Entwicklung, hat aber keinen Einfluß auf den Wechsel zwischen den Saisonformen, der auch nicht durch endogene Faktoren fixiert ist. Diese Untersuchungen sind auch für die angewandte Entomologie von Interesse, wenn man die große Bedeutung der Penis-Morphologie für die Artssystematik berücksichtigt. Kühze (Berlin-Dahlem).

**Hornig, H.:** Die Bedeutung der Drehherzmücke (*Contarinia nasturtii* Kieffer) für den Kohlrübenanbau unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Schleswig-Holstein. — Zeitschr. angew. Entom. **35**, 271–318, 1953.

Der Kohlrübenanbau auf den Grundmoräneböden des nördl. Schleswig-Holsteins erleidet durch die Larven der Drehherzmücke teils unmittelbar, teils durch sekundäre Fäulniserscheinungen erhebliche Verluste. Verf. hatte Gelegenheit, diese Schäden und ihre Entstehungsgeschichte eingehend zu studieren und die Möglichkeiten zu ihrer Verhütung zu prüfen. — Nach einem kurzen morphologischen Teil wird zuerst die Biologie der Mücke besprochen. Während sich die Larven aus größerer Bodentiefe emporarbeiten können, gelingt dies den Puppen, die zu diesem Zwecke ihren Kokon verlassen, nur aus geringer Tiefe. Kokonbildung und Verpupung erfolgen nur bei hinreichender Bodenfeuchtigkeit. Nach dem Ausschlüpfen bleiben die Männchen auf ihrem Heimatfelde und begatten dort die zu Kohlrübenfeldern strebenden Weibchen. Verf. konnte bis zu 4 Generationen feststellen, von denen die erste im Juni fliegt. Von ihrem Schlüpftermin sind die Erscheinungszeiten der nächsten Generationen weitgehend abhängig. Den Hauptschaden verursacht die 2. Generation; gegen sie müssen sich die Bekämpfungsmaßnahmen (Stäuben mit Kontaktgiften) richten. Die verschiedenen Kohlrübensorten werden unterschiedlich stark von der Mücke befallen; auch ihre Neigung zur Herzfäule ist verschieden. Mehrere Kulturmaßnahmen zur Einschränkung der Mückenvermehrung und die Einrichtung eines Warndienstes werden empfohlen.

Speyer (Kitzeberg).

**Weber, H.:** Grundriß der Insektenkunde. 3. Aufl., 428 S., 220 Abb., 1954. Verlag Gustav Fischer, Stuttgart. — Preis geb. 26.50 DM.

Dieses Buch ist eine Kostbarkeit im zoologischen Bücherschatz. Es war schon in den beiden ersten Auflagen von außergewöhnlichem Wert, hat aber in der dritten noch erheblich durch Bereicherung des Inhalts und jetzt auch in der Form der Aufmachung gewonnen. Aus einem kurzen Überblick über das Gesamtgebiet, den es in seiner ersten Form vermittelte, ist es zu einem gediegenen wissenschaftlichen Lehrbuch der Entomologie geworden. Das Schwergewicht der Darstellung liegt immer noch bei der Morphologie, der Anatomie und damit auch der Systematik der Insekten. Während das übrige damals noch etwas kurz wegkam, sind aber jetzt auch die der Physiologie und Biologie gewidmeten Kapitel so weit ausgebaut, daß anteilig das erforderliche gesagt ist. Damit gewinnt dieses Werk auch für den „angewandten“ Entomologen steigend an Interesse. Es sei besonders auf das ökologische Kapitel (S. 317–389) hingewiesen. In den Abschnitten über Biozönose und Massenwechsel finden sich der Komplexheit des Geschehens gerecht werdende Betrachtungen, die u. a. die Propagandisten einseitig biologischer Bekämpfung nachdenklich stimmen dürften. Und die der Forschung im Pflanzenschutz Beflissenen dürften sich bei der Arbeit besonders den letzten Satz des Buches zu Herzen nehmen: „Eingehende Kenntnisse vom Bau, den Verrichtungen und Umweltbeziehungen der Insekten sind dabei ebenso nötig wie Kenntnis der Erfordernisse und Möglichkeiten der Praxis“.

Wir wollen nicht mißverstanden werden: Der „Grundriß“ macht die Neuauflage des „Lehrbuchs“ des gleichen Verf. nicht überflüssig. Ungern lesen wir im Vorwort, daß dessen Umarbeitung noch „einige Zeit“ beanspruchen wird. Das Buch ist 1933 erschienen und nun nicht nur schon lange vergriffen, sondern bei ungeschmälerter Zuverlässigkeit des dort Gesagten gemessen an der Zunahme des Wissens zu unvollständig geworden. Seinen Charakter als Lehrbuch hat inzwischen der „Grundriß“ übernommen, als Nachschlagewerk für den Forscher ist das „Lehrbuch“ aber nachgerade unentbehrlich geworden. Blunck (Bonn).



## VII. Sammelberichte

Wagn, O., Kristensen, H. R., Dahl, M. H., Bovien, P. & Jørgensen, J.: Månedsoversigt over plantesygdomme 338. — Maj 1954.

Aus dem Monatsbericht des dänischen Pflanzenschutzdienstes für Mai 1954: Die Frostschäden des vergangenen Winters sind meist ausgeglichen worden, soweit nicht daneben Nährstoffmangel vorlag. Manganmangel spielt bei der Wintersaat eine gewisse Rolle; es wird dagegen mit Mangansulfat (8–15, meist 10 kg/ha) mit gutem Erfolg gespritzt. Kalimangel machte sich besonders bei Gerste bemerkbar, namentlich nach Kleegras oder Kohlrüben. Infolge des trockenen Wetters im Mai war der Befall mit *Peronospora schachtii* bei Rüben viel geringer als im Vorjahr, auch Obstschorf (*Fusicladium dendriticum* und *F. pirinum*) und Schäden durch Wiesenschnaken traten wesentlich geringer auf als normal. Dagegen waren besonders starke Schäden zu verzeichnen an Rüben durch *Atomaria linearis*, an Raps und Cruciferensamen durch *Meligethes aeneus*, durch Erdflöhe (*Phyllotreta* spp.) und an Kohl- und Beta-Rüben sowie verschiedenen anderen Gewächsen durch *Thrips angusticeps*. Bremer (Neuß).

Rüther, H.: Pflanzenbauliche Möglichkeiten zur Steigerung der Fett- und Eiweißträge. — Deutscher Bauernverlag Berlin 1954, 112 S.

Behandelt werden der Anbau der Ölfrüchte, die Eiweißzeugung durch den Anbau von Leguminosen und durch Zwischenfruchtanbau. Zugrunde gelegt sind praktische Erfahrungen und langjährige Versuchsergebnisse in Sachsen-Anhalt. Die acker- und pflanzenbaulichen Probleme sollen hier unberücksichtigt bleiben. Kurz werden Schädlinge und Krankheitserreger des Rapses behandelt, hierbei ist die Bezeichnung „Graue Rapsstengelrüßler“ durch „Große Rapsstengelrüßler“ zu ersetzen. Beim Öl- und Faserlein bleiben pathogene Faktoren unerörtert, während beim Mohn viele diesbezüglichen Einzelheiten zum Widerspruch reizen, so z. B. wenn die Helminthosporiose lediglich als Blattfleckkrankheit bezeichnet wird, zur Bekämpfung des Mohnwurzelrüßlers arsenhaltige Fraßgifte empfohlen werden u. a. Das Schadbild der Mohnstengelgallwespe ist so charakterisiert, daß es kaum zur Diagnose geeignet erscheint. Auch beim Senf müssen die Angaben als unbefriedigend bezeichnet werden. *Athalia colibri*, als wichtigster Schädling wird zwar genannt, jedoch vermißt man jeglichen Hinweis auf die Art der Bekämpfung. Für die auf wenigen Seiten behandelten Ölfrüchte wie Sonnenblume, Leindotter, Ölkürbis, Saflor, Ölräuke, Ölrettich und Spitzklette verzichtet der Verf. auf Erwähnung von Krankheiten und Schädlingen. Im Abschnitt der Leguminosen werden nur bei der Erbe — auch hier nicht in zweckmäßiger und immer fehlerfreier Darstellung — Krankheitserreger und Schädlinge erwähnt. Abschließend sei bemerkt, daß die Fragen des praktischen Pflanzenschutzes sehr stiefmütterlich behandelt wurden und kaum eine Auswertungsmöglichkeit bieten.

Klinkowski (Aschersleben).

## VIII. Pflanzenschutz

Staar, G.: Die biologische Schädlingsbekämpfung und ihre Grenzen. — Urania 17, 375–381, 1954.

Die Möglichkeiten der biologischen Bekämpfung werden nach folgenden Gesichtspunkten gruppiert und besprochen: Verwendung von 1. Wirbeltieren, 2. Insekten, 3. Mikroorganismen und 4. Viren. Verf. betont als Kennzeichen der modernen Richtung dieses Verfahrens die immer stärkere Technisierung bei Massenzucht von Nützlingen und beim Mikrobeneinsatz. Ein unglückliche Auswahl von Beispielen und z. T. falsche Wiedergabe von Tatsachen trüben den Gesamteindruck des sonst durchaus lesenswerten Aufsatzes. Über altmodische und erfolglose Methoden der Bakterien- und Virusverbreitung wird ausführlich berichtet, neue positive Beispiele (milky disease des Japankäfers!) aber z. T. fortgelassen. Die erste Verbreitung von Viruseuchen gegen Fichtenblattwespen ist Balch und Bird in Kanada gelungen, nicht dem Referenten! Fichtenschwärmer und Fichtenblattwespen werden verwechselt, Rickettsien zu den Viren gestellt und das alte Gegenargument gegen den Nützlingseinsatz vielfach variiert vorgetragen, daß nämlich die Gegenspieler nur nach und als Folge einer Massenvermehrung von Wirts- bzw. Beutetieren wirksam werden können. Daß dem nicht so ist, zeigen u. a. gerade die

gelingenen Bekämpfungsunternehmen mit biologischen Verfahren. Über die Grenzen eines Gebietes sollte man sich erst äußern, wenn man das Gebiet übersieht.  
Franz Darmstadt).

**Bruns, H.:** Neue Ergebnisse und Erkenntnisse im forstlichen Vogelschutz. — Waldhygiene 1, 10–22, 1954.

Zu den heftig diskutierten Fragen der wirtschaftlichen Bedeutung von Vögeln im Rahmen des Forstschatzes bringt Verf. einen erfreulich vielseitigen und gut fundierten Beitrag, eine Auswahl aus langfristig angelegten Versuchen. Die Siedlungsdichte von künstlich angesiedelten Höhlenbrütern schwankt, den Bestandsverhältnissen entsprechend, örtlich stark; sie läßt sich aber auch in armen Waldtypen durch Überangebot von Nistkästen erheblich über das bisher für erreichbar Gehaltene steigern, zum mindesten im 1. Jahr. Holzbetonkästen wurden eindeutig bevorzugt. Zur Erfolgskontrolle wird vorgeschlagen, Versuchs- und Vergleichsgebiete nach einigen Jahren auszutauschen. Ob Vögel in bekannten Gradationsgebieten durch Ansiedlung in einer Dichte gehalten werden können, die eine Massenvermehrung verhindert, werden die angelaufenen Versuche erst später zeigen können.  
Franz (Darmstadt).

\***Kampmeier, C. & Haag, H. B.:** Toxicological considerations in use of dithiocarbamates. — Agr. Chem. 9, Nr. 4, 49–50, 133, 1954. — (Ref.: Geigy Literaturber.: Schädlingbek. Ser. A, 114, 1954.)

Es werden Angaben über Zineb (Zink-äthyl-bis-dithiocarbamat) und Nabam (Dinatrium-bis-dithiocarbamat) gemacht, die als fungizide Wirkstoffe in den Präparaten Dithane Z-78 (65% Zineb) bzw. Dithane D-14 (19% Nabam) enthalten sind.  
Leuchs (Bonn).

**Bachmann, F.:** Versuche über den Ersatz der Winterspritzung. — Schweiz. Ztschr. Obst- u. Weinbau, 63, 81–86, 1954.

Im Frühjahr 1953 durchgeführte Versuche zeigten deutlich die Möglichkeit eines Ersatzes der Winterspritzung durch Insektizidzusatz zur 1. oder 2. Vorblütespritzung. Erfasst wurden von letzterer Blattläuse, Blattsauger, Gespinstmotten-, Eulen- und alle Wicklerlarven, außerdem die Larven der Großen Obstbaumschildlaus *Eulecanium corni* (meist über 90%), sowie auch noch der Apfelblütenstecher, *Anthonomus pomorum*, (etwa 50%). Sofern ein stärkeres Auftreten der Pflaumensägewespe *Hoplocampa* sp. nicht zu erwarten ist, empfiehlt sich auch hier eine Insektizidspritzung vor der Blüte, da dann der Blattlausbekämpfungserfolg verbessert und Frühlenschaden am Blattwerk vermieden wird. Vorstehende Ergebnisse wurden mit Phosphorsäureester-Spritzpulvern erzielt, von denen sich Basudin als besonders geeignet gegen *E. corni* erwies, gegen Raupenschädlinge aber Parathion, allein oder mit Lindan kombiniert, knapp an der Spitze lag. Sollen in erster Linie Blattläuse und Spinnmilben vernichtet werden, ist die Insektizidbehandlung vorteilhafter mit der ersten Vorblütespritzung durchzuführen. In jedem Fall ist für einen Erfolg besondere Sorgfalt bei den Maßnahmen Bedingung. Leuchs (Bonn).

**Bodenstein, G.:** Neues zur Frage der Beimischung von Insektiziden, insbesondere Lindan, zu lagerndem Getreide. — Anz. Schädlingssk. 27, 124–125, 1 Abb., 12 Ref., 1954.

Es wird über die amtliche Zulassung von Lindan als Beimischung zu Getreide in Frankreich, Dänemark, Belgisch Kongo und Britisch Ostafrika und über die Empfehlungen der Biologischen Bundesanstalt in Deutschland berichtet  
Weidner (Hamburg).

**Maier-Bode & Heddergott:** Taschenbuch des Pflanzenarztes 1955. — 4. Aufl. bearbeitet von H. Heddergott, Landwirtsch. Verlag GmbH., Hiltrup i. Westf., 267 S. zuzüglich Kalender etc. von 167 S. Preis geb. DM 3.90.

Das Taschenbuch hat gegenüber der vorigen Auflage weiterhin gewonnen. Es ist inhaltlich noch etwas erweitert, besonders im Blumen- und Zierpflanzen- und in der Übersicht über die Pflanzenschutzmittel und -geräte. Dem Referenten ist kein Buch bekannt, das auf engem Raum einen praktisch so vollständigen Überblick über das Gesamtgebiet des Pflanzenschutzes gibt. Es ist gleichzeitig vorbildlich übersichtlich gehalten. Die Spritzpläne für den Obstbau gehen nur soweit ins einzelne, daß sie fast als allgemeingültig bezeichnet werden dürfen. In das Kalendarium sind die Bekämpfungstermine eingetragen, wobei wohl die für Westfalen geltenden Daten zugrunde gelegt sind. Die Abbildungen haben offenbar zum



Teil bei der Reproduktion gelitten, und die gewählten Objekte betreffen nicht immer besonders wichtige Krankheiten und Schädlinge. In dieser Beziehung kann das Taschenbuch also noch weiter verbessert werden. Der zur Zeit noch erfreulich niedrige Preis des Büchleins darf dadurch aber keine Erhöhung erfahren.

Blunck (Bonn).

Walrave, J.: Proeven met systemische insecticiden. — Tijdschr. Plantenziekt. 60, 93–108, 1954.

Die Versuche zur Prüfung der Verwendbarkeit gefäßleitbarer Mittel (Pestox, Systox) zur Bekämpfung von Virusüberträgern erstreckten sich auf Prüfung der abtötenden Wirkung und des Residualeffekts gegen *Doralis fabae* Scop., *Myzodes persicae* Sulz. und *Dysaulacorthum pseudosolani* Theob. (oder *vincae* Walk.?) an Kartoffel, Feldbohne bzw. Gartenbohne. Nach dem Antrocknen der Pestoxbrühe (0,2–0,4%) aufgesetzte Blattläuse waren erst nach 45 Stunden zu 85% abgetötet. Auch die Erhöhung der Konzentration (0,6%) beschleunigte die Wirkung nicht. Systox-Behandlung wirkte auf nachträglich aufgesetzte Blattläuse bereits nach 15 Stunden tödlich (85% Abtötung). Konzentrationserhöhung auf mehr als 0,1% ergab keine schnellere Abtötung. Eine Nachwirkung war bei beiden Mitteln wenigstens für 3 Wochen zu merken, sie ließ gegen Ende dieser Zeit erheblich nach. Systox ist zur Bekämpfung von Virusüberträgern vorzuziehen. Für das beabsichtigte Ziel ist zu beachten, ob die Blattläuse als Geflügelte oder Ungeflügelte, als Überträger einer Virose mit oder ohne Celationszeit bekämpft werden sollen. Das Blattroll-virus kann — theoretisch wenigstens — durch seine lange Celationszeit in der noch nicht infizierten Blattlaus an der Ausbreitung innerhalb des Kartoffelbestandes gehindert werden. Bereits infizierte zufliegende Blattläuse könnten mehrere Pflanzen bis zur Abtötung anstecken. Beim kurzfristig übertragbaren Strichel-(Y)-Virus liegen die Verhältnisse in Bezug auf die Verhinderung von Übertragungen noch ungünstiger. Die durch die Behandlung mit gefäßleitbaren Mitteln erreichbare Reduktion von Infektionen macht sich wohl bemerkbar, reicht aber für die Pflanzkartoffelerzeugung nicht aus, könnte aber für andere Feldfrüchte (Rüben, Kohl, Himbeeren) genügen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Clausen, C. P.: Biological antagonists in the future of insect control. — Agricultural and Food Chemistry 2, 12–18, 1954.

In diesem gut gebildeten Aufsatz, der charakteristischerweise in einer Chemiker-Zeitschrift erschienen ist, gibt der Verfasser und Leiter des Department of Biological Control an der University of California einen anregenden Überblick über die Situation der biologischen Bekämpfung in den USA. Er weist u. a. darauf hin, daß die Erfolgskontrolle bei diesem Bekämpfungsverfahren von vornherein in den Versuchsplan eingebaut sein muß, da sie ungleich schwieriger ist als bei der Insektizid-Anwendung. Nachdem in den USA die Einfuhr von Parasiten gegen eingeschleppte Schädlinge jahrzehntelang dominierte, gehen die modernen Bestrebungen dahin, außerdem durch ökologische Forschung die Einsichten zu gewinnen, die es erlauben, bei anderen Bekämpfungsverfahren natürliche Feinde zu schonen. Die Zucht von klimatisch besser angepaßten Parasitenrassen wird befürwortet, ebenso der bereits bewährte Austausch solcher Nützlingsarten, die ihre potentielle Ausbreitung noch nicht erreicht haben. Viele Beispiele erläutern die Anregungen, wie sich Schäden durch Insektizide vermeiden lassen und wie man Seuchenerreger verstärkt in die biologische Schädlingsbekämpfung einbauen kann. Da die Anwendung intensiver chemischer Bekämpfung in den USA zuerst zu besonders bemerkenswerten Rückschlägen geführt hat (neue Schadarten nach Vernichtung der Gegenspieler, Entstehung giftresistenter Rassen), ist es verständlich, daß dort auch die Suche nach neuen Wegen weiter gediehen ist als bei uns. Die allgemeine Entwicklungstendenz ist aber hier wie dort die gleiche.

Franz (Darmstadt).



**An die**

**Abonnenten der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“**

Seit 1. 1. 1953 beträgt der Umfang der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“ jährlich 40 Druckbogen = 640 Druckseiten und der Bezugspreis vierteljährlich DM 17.— (jährlich DM 68.—).

Die Fülle des der Bearbeitung und der Veröffentlichung harrenden wertvollen Materials läßt sich auf diesem Umfang künftig nicht mehr unterbringen. Es hat sich als dringend notwendig erwiesen, ihn ab 1. 1. 1955 auf jährlich 50 Druckbogen = 800 Druckseiten zu erweitern.

Dementsprechend muß der Bezugspreis ab 1. 1. 1955 neu festgesetzt werden; er beträgt jetzt vierteljährlich DM 21.25 (jährlich DM 85.—).

Unsere Abonnenten werden es gewiß begrüßen, daß dies — auf den Druckbogen umgerechnet — keine Verteuerung bedeutet. Die in letzter Zeit eingetretene Steigerung der Herstellungskosten wurde also vom Verlag aufgefangen.

Soweit wir bis 25. 12. 1954 keinen gegenteiligen Bescheid erhalten haben, werden sämtliche bisherigen Bezieher der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“ ohne Neubestellung auch 1955 mit der Zeitschrift weiterbeliefert.

VERLAG EUGEN ULMER



# ZEITSCHRIFT für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben von

**Professor Dr. Hans Blunck**

Pech b. Godesberg, Huppenbergstraße, Fernruf Bad Godesberg 7879

---

Erscheint monatlich, Umfang jährlich 800 Seiten mit Abbildungen

Preis des Jahrgangs DM 85.—

---

## An die Herren Mitarbeiter!

Die „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“ bringt Originalabhandlungen, kleinere Mitteilungen und Besprechungen über neue Arbeiten aus dem Gesamtgebiet der Pflanzenkrankheiten und des Pflanzenschutzes.

Der Umfang der Beiträge, die im wesentlichen nur Neues bringen und noch nicht an anderer Stelle veröffentlicht sein dürfen, soll im allgemeinen  $\frac{1}{2}$  Bogen nicht überschreiten. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse am Schluß der Arbeit ist erwünscht. Die Mitarbeiter werden gebeten, den Text möglichst knapp zu fassen und die Beigabe von Tabellen, Kurven und Abbildungen auf das unbedingt Notwendige zu beschränken. Die Abbildungen müssen so gehalten sein, daß sie sich zur Reproduktion durch Zinkographie (Federzeichnungen, möglichst in schwarzer Tusche auf weißem Papier oder Karton) oder durch Autotypie (möglichst scharfe und kontrastreiche Lichtbilder, evtl. auch Bleistift- und Tuschzeichnungen mit Halbtönen) eignen. Bleistiftzeichnungen sind „fixiert“ einzuliefern. Kurven dürfen nicht auf grünem oder rotem, höchstens auf blauem, beim Druck verschwindenden Millimeterpapier gezeichnet sein. Die erwünschte Verkleinerung (höchstens  $\frac{2}{3}$ ) ist auf den Abbildungen zu vermerken. In der am Schluß der Arbeit zu bringenden Übersicht über das angezogene Schrifttum sind Werke, die dem Verfasser nicht oder nur in Form einer Besprechung zugänglich waren, durch \* zu kennzeichnen. Die Literaturangaben sollen bei Einzelwerken Titel, Seite, Verlagsort und -jahr, bei Artikeln aus Zeitschriften auch deren Titel (in üblicher Abkürzung), Band (fett in arabischen Ziffern und ohne „Band“, „vol.“, usw.), Seite und Jahr enthalten.

Die Manuskripte sind nur einseitig beschrieben und möglichst in Schreibmaschinenschrift völlig druckfertig einzuliefern (Personennamen sind \_\_\_\_\_, lateinische Gattungs- und Artnamen ~~~~, fett zu Druckendes ist = zu unterstreichen). Korrektorkosten, die mehr als 10% der Satzkosten betragen, fallen dem Verfasser zur Last.

Korrektur liest der Verfasser, Revision nur die Schriftleitung. Bereits die Fahrenkorrektur ist daher vom Verfasser nach Einreihen der Abbildungen ohne das Manuskript mit dem Imprimatur („nach Korrektur druckfertig“) an die Schriftleitung zurückzusenden. Die Verfasser werden gebeten, in ihrem eigenen Interesse die Korrekturen sorgfältigst zu lesen.

Die Mitarbeiter erhalten, falls bei Rücksendung der ersten Korrektur bestellt, 20 Sonderdrucke unentgeltlich, bei Zusammenarbeit mehrerer Verfasser je 15 Stück. Dissertationsexemplare werden nicht geliefert.

Das Honorar für Referate wurde ab 1944 neu festgesetzt auf DM 100.— je Druckbogen (16 Seiten). Originalarbeiten werden mit DM 50.— je Druckbogen honoriert. Das Honorar wird am 1. Januar und am 1. Juli vom Verlag ausgeschüttet. Raum für „Entgegnungen“, Abbildungen und Tabellen wird nicht vergütet.

Das Eigentumsrecht an allen Beiträgen geht mit der Veröffentlichung auf den Verlag über.

**Der Verlag:**

Eugen Ulmer in Stuttgart  
z. Z. Ludwigsburg.

**Der Herausgeber:**

Hans Blunck.